ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 46 NUMEROS 1-2 1989

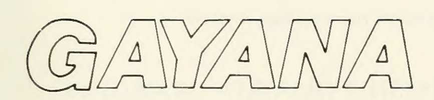
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION-CHILE



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE**

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Andrés O. Angulo
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Carlos von Plessing B.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Caupolicán 518, 3er. piso, Concepción, Chile

ISSN 0016-5301



BOTANICA VOLUMEN 46 NUMEROS 1-2 1989

CONTENIDO / CONTENTS

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION-CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY, Hist. Chile, Zool. 1:14(1847)

Portada: *Atriplex deserticola* Phil.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORA ANIBAL PINTO S.A.
EN EL MES DE JULIO DE 1989.
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA
PARA LA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Gayana, Bot. 46 (1-2): 3-82, 1989 ISSN 0016-5301

EL GENERO *ATRIPLEX* (CHENOPODIACEAE) EN CHILE*

THE GENUS ATRIPLEX *(CHENOPODIACEAE) IN CHILE*

Marcelo R. Rosas**

RESUMEN

Se realiza un estudio taxonómico de las especies de género *Atriplex* (Chenopodiaceae) presentes en Chile, revisando principalmente material de herbario. El estudio se basa en el método clásico de organografía externa comparada, complementado con anatomía foliar y morfología de los granos de polen.

Este estudio reconoce 21 especies nativas en Chile, 2 de ellas nuevas para la ciencia, *Atriplex chizae* Rosas, *sp. nov.* y *Atriplex vallenarensis* Rosas, *sp. nov.*, y una nueva reordenación *Atriplex imbricata* (Moq.) Dietr. *var. foliolosa* (Phil.) Rosas, *stat. nov.* Se reconocen también 8 especies adventicias presentes en el país, dos de ellas citadas por primera vez.

Para cada especie se entrega descripción, ilustración y lista de material estudiado, y una clave de identificación.

Mediante un análisis cladístico de parsimonia se intenta reconocer las relaciones naturales (filogenéticas) entre las especies nativas.

ABSTRACT

A taxonomic study on the chilean species of *Atriplex* (Chenopodiaceae) is presented. Comparative external morphology with foliar anatomy an polen morphology were analyzed.

21 native chilean species, two of then new for science, *Atriplex chizae* Rosas, *sp. nov.* and *Atriplex vallenarensis* Rosas, *sp. nov.*, and a new reordenation *Atriplex imbricata* (Moq.) Dietr. *var. foliolosa* (Phil.) Rosas, *stat. nov.* are reconized. 8 adventicious species are also described, two of then are first record for Chile.

In addition to descriptions, illustrations and taxonomic keys, a parsimony cladistic analysis to establish phylogenetic relationships within the native species is also included.

KEYWORDS: *Atriplex*, Chenopodiaceae, Systematic, Flora of Chile, Arid zones.

INTRODUCCION

El género *Atriplex* L. con unas 200 especies distribuidas en las zonas temperadas y subtropicales y con escasos representantes en zonas polares, es el mayor y más diversificado de la familia Chenopodiaceae. Está frecuentemente asociado a suelos salinos o alcalinos y a ambientes áridos de desiertos y semidesiertos.

Este género, mencionado ya por Plinio (XIX, 35 y XX, 83), abarcaba en su extensión a la mayoría de las Chenopodiáceas, hasta que Linnaeus (1753) lo redujo drásticamente a su dimensión actual, segregando géneros como *Chenopodium*, *Beta*, *Spinacia*, *Blitum* y *Salsola*.

Gaertner (1721) describió el nuevo género *Obione* con una especie, *D. muricata*, basándose en sólo un carácter discriminatorio, el embrión invertido, esto es, con la radícula apuntando hacia arriba y superior a la plúmula.

En las monografías sobre las Chenopodiaceae de Moquin-Tandon (1840, 1849), reconoce también al género *Obione*, asignándole 33 especies y 45 al género *Atriplex*. Este criterio es también se-

*Este trabajo fue disertado como tesis de grado de Magister en Botánica, en la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, en julio de 1988.

**Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

guido por Ulbrich (1934), cuyo trabajo ha sido la última publicación que considera al género en una escala mundial.

El criterio de segregación se invierte con la propuesta de Dietrich (1852), quien traspasa al género *Atriplex* las especies que Moquin-Tandon había puesto bajo *Obione*.

Hall y Clements (1923) en su clásico trabajo "The Phylogenetic Method in Taxonomy", en un intento por obtener un "grupo natural y fácilmente definido", también siguen el criterio de mantener sólo el género *Atriplex*, reservando a estos dos grupos universalmente aceptados la categoría de subgéneros, *Euatriplex* y *Obione*. Sin embargo, no se puede aceptar el nombre *Euatriplex* porque incluye al tipo del género, y éste debe llamarse subgénero *Atriplex* (Código, art. 21.3; Voss, 1983).

Estos autores, además, señalan la imposibilidad de establecer grupos naturales y de origen claramente establecido hasta que las especies de todo el mundo hayan sido estudiadas en detalle, por lo que no usan una clasificación formal en secciones, generalmente propuesta por autores europeos.

Estas dos propuestas genéricas (*Obione* y *Atriplex*) representan los extremos de un complejo gradiente morfológico y adaptativo. Por un lado *Atriplex* comprende las especies de hábito herbáceo, con escasa cubierta de pelos, monoicas, bractéolas delgadas, de anatomía foliar bifacial normal, asociados a ambientes costeros, salinos, frecuentemente de baja temperatura y distribuidos principalmente en el hemisferio norte (Eurasia, Canadá). Por otro lado *Obione* presenta hábito arbustivo, leñoso, con una densa cubierta de pelos, dioicos o subdioicos, bractéolas gruesas y endurecidas, anatomía foliar tipo Krantz, y asociados a los desiertos y semidesiertos del hemisferio sur (Australia y América del Sur) y de Norteamérica. Entre estos dos extremos hay un gran número de especies con características intermedias o mezcladas, como por ejemplo, plantas con base leñosa y ramas herbáceas o bractéolas endurecidas sólo en la base y el margen herbáceo u otra mezcla de caracteres de ambos subgéneros.

En este trabajo, por comodidad y fines prácticos, se usará la denominación de grupo *Atriplex* y grupo *Obione*.

El stock primitivo del género recae en el grupo *Atriplex*, mientras que el grupo *Obione* representa la evolución y radiación estimulada por ambientes crecientemente xéricos. Así, este grupo (*Obione*) muestra centros de radiación y especiación en tres áreas: las zonas áridas y semiáridas del centro de Australia, las zonas áridas y semiáridas del cono sur de Sudamérica con un subgrupo al Oeste de Los Andes en el Desierto de Atacama y otro al Este, en las pampas argentinas, y una tercera área en los desiertos y zonas áridas del suroeste de Norteamérica.

En cada una de estas zonas, las poblaciones de especies arbustivas cubren grandes extensiones presentando alta biomasa y productividad, creando así una importante cobertura y fuente de alimentos para el ganado y la vida silvestre. En el norte de Chile llegan a caracterizar fisonómicamente el paisaje, en comunidades denominadas cachiyuyales las formadas por los arbustos de mayor tamaño, y ojalares las de arbustos más pequeños, por el nombre vernáculo que reciben estas especies.

La situación taxonómica de las especies chilenas ha mantenido hasta hoy una gran confusión, y al revisar la literatura se encuentran unas 50 especies nominales citadas para el país. La única revisión del género es la de C. Reiche (1911), en la cual se entrega una clave que, por los caracteres elegidos, lamentablemente no es funcional. Por otro lado, la gran variabilidad morfológica intraespecífica, junto al carácter estenomorfo del género, que se traduce en un limitado número de caracteres diagnósticos y en un aparente parecido entre las especies, ha provocado confusión y dificultad en el conocimiento taxonómico de estas especies.

El objetivo de este trabajo es investigar y aclarar la situación taxonómica de las especies del género *Atriplex* presentes en Chile, mediante un estudio de taxonomía clásica basado principalmente en material de herbario y complementado con observaciones en terreno.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se inició en 1983 revisando varios cientos de ejemplares de los herbarios chilenos y realizando limitadas recolecciones en terreno en las cuatro primeras regiones de Chile.

Para el trabajo taxonómico se han recopilado todas las descripciones originales de las especies presentes en Chile y estudiado los tipos de los nombres en cuestión, a fin de establecer correcta-

mente la sinonimia. Se realizó la tipificación designando lectotipos en los casos que fue necesario. Todos los tipos del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO) fueron fotografiados e ingresados a la colección de fototipos del Herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC).

Esta revisión se basa principalmente en el método clásico de organografía externa comparada (Davis y Heywood, 1963), complementado con anatomía foliar y morfología de los granos de polen (Erdtman, 1952). La terminología usada, especialmente la que se refiere a las formas, es aquélla propuesta por Stearn (1973). Todas las ilustraciones de las especies, a menos que se indique lo contrario, fueron realizadas por el autor.

Las fechas de publicación de los trabajos está de acuerdo a Staffleu y Cowan (1976-). Las revistas están abreviadas según B-P-H (Lawrence et al., 1968).

Con el objeto de obtener alguna información sobre las relaciones naturales y filogenéticas entre las especies reconocidas, se hizo un estudio cladístico (Funk y Stuessy, 1978) de la distribución de los caracteres en el género mediante un análisis de parsimonia usando el paquete de programas de inferencia filogenética PHYLIP versión 2.5 de Joe Felsestein (1981), en el computador Digital DEC 1011 de la Universidad de Concepción.

Se estudiaron las colecciones de los siguientes herbarios:

— Herbario Universidad de Concepción (CONC).
— Museo Nacional de Historia Natural (SGO).
— Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, Santiago (HA). Sigla que no figura en el Index Herbarium.
— Herbario particular del Prof. Sergio Leihlacar, Santiago (HERB. LEIHLACAR).

Historia del género

A continuación se señalan los datos cronológicos de mayor importancia para las especies chilenas del género.

1753: C. Linnaeus, Species Plantarum: 1052, instaura el género *Atriplex*, reduciendo el concepto amplio de los autores prelineanos que abarcaba gran parte de las Chenopodiáceas, al alcance actual del género.

1810: R. Brown, Prodromus Florae Novae Hollandie: 406, describe *A. semibaccata* para Australia, especie hoy ampliamente distribuida en Norte y Sur América.

1837: A. Colla, Plantae rariores in regionibus chilensibus a clarissimo M.D. Bertero nuper detectae et ab A. Colla in lucem editas Mem. Reale Accad. Sci. Torino 39 (7):7, describe la primera especie nativa de Chile, *A. chilensis*, de hábitat costero y reconocida hasta hoy como buena especie. La cita original de Colla indicaba el nombre *A. chilense*, pero dado el carácter femenino de la palabra *Atriplex* (Stearn, 1973, p.80) la terminación correcta debe ser *chilensis*.

1849: A. Moquin-Tandon, Salsolaceaer, *in* De Candolle Prodromus 13(2) hace una revisión mundial de las Chenopodiáceas, donde acepta el género *Obione* de Gaertner (1791) que incluye a las especies de *Atriplex* de radícula súpera. Cita (p.103) *A. chilensis* Colla; crea *A. peruviana* Moq. (p.102), citándola para Chile, con una muestra en el museo de París (leg. Gaudichaud), y la especie *O. imbricata* Moq. (p.108), citándola para Bolivia.

1849: C. Gay, Chenopódeas, Flora Chilena, 5 :240, crea la especie *A. retusa* para material colectado en Guamalata, en las cercanías de Ovalle en la IV Región, y cita las especies *A. peruviana* Moq. y *A. chilensis* Colla, también cita como presente en Chile *A. halimus* L. que corresponde a una especie de Africa del Norte, al confundirla con una de las especies arbustivas del norte del país.

1852: D.F.N. Dietrich, Synopsis Plantarum seu enumeratio systematica plantarum plerumque adhuc cognitarum cun differentiis specificis et synonymis selectis ad modum Persoonii elaborata. Weimar Vol. 5:536, cambia *Obione imbricata* al género *Atriplex*, creando la combinación *Atriplex imbricata* (Moq.) Dietrich.

1860: R.A. Philippi, Viage al Desierto de Atacama :221-222, da cuenta de su expedición a la provincia de Atacama (III Región) creando cuatro nuevas especies *A. mucronata*, *A. deserticola*, *A. atacamense* y *A. microphyllum*, cita también *A. retusa* Remy.

1870: R.A. Philippi, Bot. Zeit. 28:500 crea la especie *A. foliolosa* (*non A. foliolosum* Link, 1800) para material de la Isla San Ambrosio.

1873: R.A. Philippi, Anales Univ. Chile 43, describe la especie *A. prostratum* (*non A. prostra-*

tum R. Brown 1810) restringida a las planicies salinas al norte de Santiago.

1891: R.A. Philippi. Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2,8 :73-74, informa de los resultados botánicos de la expedición a las provincias de Tarapacá y Antofagasta, describiendo ocho nuevas especies: *A. pusilla* (non *A. pusilla* Watts 1874), *A. madariagae*, *A. polyphylla*, *A. axillaris*, *A. myriophylla*, *A. glaucescens*, *A. humilis* y *A. salaris*.

1895: R.A. Philippi, Anales Univ. Chile 91 :424-429, en su serie Plantas Nuevas Chilenas describe once especies nuevas para la ciencia: *A. hystrix*, *A. costellata*, *A. repanda*, *A. coquimbana*, *A. pugae*, *A. angustifolia*, *A. podocarpa*, *A. preoophila*, *A. leuca*, *A. densiofolia* y *A. trigonophylla*.

1897: C. Spegazzini, Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3 :569, publica la especie *A. vulgatissima* para el extremo sur de Argentina.

1905: R.E. Fries, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser.4,(1) :157, al tratar sobre plantas del norte de Argentina, hace dos cambios de nombre: *A. philippii* para la especie *A. prostrata Phil.*, cambio válido aunque basado en una identificación incorrecta del material; y *A. andina* para la especie *A. pusilla* Phil.

1911: C. Reiche, Estudios Críticos sobre la Flora de Chile, 6:160-171, revisa las especies chilenas, aceptando veintiún especies, con ocho sinónimos y declara cinco como problemáticas. Da una clave para las especies, separando las dioicas de aquellas monoicas.

1929: I.M. Johnston, Contr. Gray Herb. 85:30-31, describe dos especies y una variedad nueva para la ciencia: *A. taltalensis*, *A. clivicola* y *A. clivicola* var. *lopholepis*.

1929: I.M. Johnston, Physis (Buenos Aires) 9:303, describe *A. trasandina*.

1935: I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 16:443, describe *A. chapinii*, especie endémica de la Isla San Félix.

1937: C. Skottsberg, Göteborgs Kungl. Vetensk. -Vitterh.- Samh. Handl., ser., 5,B, 5(6) :18-24, cita las especies *A. foliolosum* Phil. y *A. chapinii* Johnston, dando excelentes descripciones y comentarios, además de ilustraciones para cada una.

1938: P. Aellen, Bot. Jahrb, Syst. 68:411, al revisar las Chenopodiaceae de Australia y Nueva Zelandia, crea la variedad *A. semibaccata* var. *melanocarpa*, basándose en material proveniente de Chile (Limache, V Región).

1949: Sparre, Lilloa 20:267 describe la especie *A. sanambrosiana* para la isla de San Ambrosio (Desventuradas).

1981-1984: Múlgura, Darwiniana 23 :119-150. 1981; 24 :49-68. 1982; 25 :235-253. 1984 en sus Contribuciones al estudio del género *Atriplex* en la Argentina, hace una revisión del género para su país, reconociendo veinticuatro especies nativas y ocho introducidas, dando descripciones e ilustraciones para cada especie, además de clave para la identificación de ellas. Cuatro de las especies nativas y siete de las introducidas también están presentes en Chile.

Distribución geográfica

En Chile, la mayoría de las especies nativas del género *Atriplex* son plantas endémicas o compartidas con los países limítrofes, concentrándose principalmente en las zonas áridas del norte del país, en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo (17°28'-32°13'), con excepción de una especie que alcanza hasta el Estrecho de Magallanes.

El origen y desarrollo del desierto de Atacama desde el Plio-Pleistoceno (aprox. 3 millones de años) ha inducido la radiación y especiación de este género a condiciones xéricas extremas como las que ahora se encuentran en el desierto, seguramente a partir de comunidades antecesoras locales ya diferenciadas longitudinalmente durante el Terciario Superior (Villagrán, Arroyo y Marticorena, 1983).

En el extremo norte encontramos 2 especies de distribución restringida *A. peruviana* y *A. chizae*, que vegetan en las quebradas con cursos estacionales de agua. En esta latitud comienza la amplia distribución de dos especies afines, *A. imbricata*, que viene desde Perú hasta Copiapó, y *A. glaucecens*, conocido desde Poconchile hasta Antofagasta. Ambas especies crecen en la precordillera alcanzando hasta los 3800 m s.m.

Desde la quebrada de Camarones, al sur de Arica y hasta Antofagasta, se encuentran *A. madariagae* y *A. atacamensis*, arbustos de gran tamaño distribuidos en quebradas y en lechos secos de antiguas avenidas sobre la Pampa del Tamarugal.

Mientras, por la alta cordillera, sobre los 3500 m s.m., crecen las especies altoandinas *A.*

myriophylla y *A. oreophila*, la primera desde Perú-Bolivia hasta la latitud de Antofagasta, y la segunda desde Isluga hasta la Cordillera Doña Ana, frente a La Serena.

En los alrededores de Taltal, aprovechando las nieblas de los cerros costeros crece *A. taltalensis*, una especie de distribución restringida.

Desde Antofagasta al sur crecen las especies características del desierto de Atacama (III Región), *A. clivicola*, *A. mucronata* y *A. deserticola*. Las dos primeras crecen en los cerros y planicies cercanas a la costa y hasta los 600 m s.m., siendo *A. clivicola* especialmente abundante en las planicies de Travesía, entre Copiapó y Vallenar. *A. deserticola* es particularmente abundante en los valles de los ríos Copiapó y Huasco, y en las quebradas desde los 400 m s.m. hasta la precordillera a los 3000 m s.m.

A 900 km de la costa frente a Chañaral, en la Isla San Félix del grupo de Las Desventuradas, se encuentra la especie endémica insular *A. chapinii*. En la Isla San Ambrosio del mismo grupo crece una variedad insular *A. imbricata* var. *foliolosa*.

En la mitad sureña de la III Región crecen las escasas *A. leuca* y *A. vallenarensis*; esta última alcanza hasta Fray Jorge y Talinay, en la mitad norte de la IV Región.

Desde la quebrada de Los Choros, al norte de La Serena, y hasta el centro del país en Santiago, vegetan las especies adaptadas a las condiciones semiáridas, *A. repanda* abundante y de amplia distribución, y *A. coquimbana* y *A. costellata*, muy escasas.

Un interesante caso de endemismo restringido lo presenta *A. philippii*, especie que se encuentra únicamente en los sectores salinos de Batuco, al norte de Santiago.

Desde Valparaíso hasta el Archipiélago de Chiloé se ha encontrado *A. chilensis*, especie restringida al cordón litoral.

La especie más meridional de los *Atriplex* chilenos corresponde a *A. vulgatissima* encontrada en las cercanías del Estrecho de Magallanes.

Comparación de sistemas y estructuras estudiadas

Monoecia

Todas las especies chilenas son monoicas o presentan algún grado de monoecia. Con un alto grado de dioecia están *A. atacamensis* y *A. madariagae*, arbustos generalmente dioicos, pero algunos ejemplares poseen unas pocas flores del otro sexo, indicando la condición monoica de estas especies.

En *A. deserticola* maduran primero las flores masculinas, produciendo numerosas panículas que cubren la planta de color amarillo, y luego maduran las flores femeninas. La proporción de sexos en las flores es variable entre los ejemplares.

También presentan proporción de sexos variable las flores de *A. repanda*, *A. vallenarensis* y *A. clivicola*.

El resto de las especies presenta ejemplares general o exclusivamente monoicos.

La proporción de sexos en un pie, su dioecia, al parecer varía estacionalmente o estaría condicionada por la temporada anterior. Son especies de polinización anemófila. La germinación es condicionada o favorecida por la escoriación mecánica de las bractéolas.

Hábito

Dentro del género el hábito varía desde anuales estrictamente herbáceas hasta arbustos leñosos de 3 m de altura.

Sólo cuatro de las veintiuna especies nativas reconocidas presentan hábito herbáceo: *A. chilensis* es una hierba anual de tallos volubles y hojas triangulares, crasas y con indumento escaso. Es la única especie con características del grupo *Atriplex*. Las otras tres especies son hierbas anuales pero tienen una base o raíz leñosa; éstas son *A. myriophylla*, *A. oreophila* y *A. philippii*, y su hábito herbáceo sería derivado del arbustivo ancestral.

El resto de las especies presenta hábito claramente arbustivo. Entre ellas destacan por su tamaño, *A. atacamensis*, *A. madariagae* y *A. deserticola*, arbustos de 1.5 a 3 m de alto, completamente leñosos. Algo menores que éstos son *A. peruviana* y *A. chizae*.

Como arbustos de tamaño mediano, entre 0.5 a 1.5 m de alto, están *A. repanda*, *A. vallenarensis*, *A. clivicola*, *A. chippinii*, *A. coquimbana*, *A. costellata* y *A. leuca*, que presentan base leñosa diversamente ramificada y ramas superiores herbáceas.

A. glaucescens y *A. imbricata* son arbustos

pequeños, de 30 a 50 cm (-1 m) leñosos y erectos.

Finalmente, presentan hábito postrado *A. mucronata* y *A. taltalensis*, el primero más lignificado que el segundo.

Hojas

a) Morfología

Todas las especies chilenas presentan hojas alternas, pecioladas hasta sésiles, de consistencia papirácea, pero en las especies desérticas son más gruesas, casi cartilaginosas, con una gruesa cubierta de pelos visiculares colapsados y cristales de sal que llegan a formar un pseudotejido por ambos lados de la lámina de grosor comparable o mayor que la lámina.

Los entrenudos se presentan espaciados en la mayoría de las especies, pero en algunas se acortan mucho, dejando las hojas agrupadas, como en *A. leuca*, *A. myriophylla* y *A. vulgatissima*, o en casos más extremos llegan a ser imbricadas como en *A. imbricata* y en parte en *A. glaucescens*.

Los principales tipos de forma de hoja son los siguientes:

1. Hojas triangulares, hastadas, pecioladas, de ápice agudo y base bruscamente angostada o truncada, de gran tamaño (sobre 6 cm de largo), semejantes al tipo ancestral.

Presentan este tipo de hojas solamente *A. chilensis* y *A. peruviana*.

2. Hojas cordiformes, o anchamente ovales de ápice agudo, base truncada o cordada, cortamente pecioladas o sésiles y amplexicaules, de pequeño tamaño (menos de 1.5 cm de largo). Este tipo de hoja como una modificación del tipo básico, con reducción del tamaño, agrupamiento y aumento de grosor, en adaptación a las condiciones extremadamente xéricas del desierto donde viven estas especies. Este tipo de hojas se encuentra en *A. glaucescens*, *A. imbricata* y *A. taltalensis*.

3. Hojas oblongas u ovadas de ápice obtuso a veces retuso, de base truncada, cortamente pecioladas; gruesas, cartilaginosas, con una gruesa cubierta de pelos vesiculares colapsados y cristales de sal que le dan un aspecto ceniciento o escamoso, de color blanquecino o grisáceo; tamaño medio o grande (de 1.5 a 4 cm de largo). Este tipo de hoja se presenta en los arbustos mayores, adaptados a la extrema aridez del desierto. Lo presentan *A. atacamensis*, *A. madariagae*, *A. chizae*, *A. deserticola* y *A. clivicola*.

4. Hojas elípticas, de base cuneada o atenuada con un corto pecíolo, ápice agudo, margen entero o irregularmente dentado, generalmente de consistencia herbácea e indumento más escaso, de tamaño medio (1 a 2 cm de largo). Estas hojas están asociadas a especies de ambientes menos xéricos, semiáridos y con mayor humedad. Se encuentra, en las especies *A. mucronata*, *A. costellata*, *A. coquimbana* y *A. vallenarensis*. Asociado a este tipo morfológico están las hojas angostamente ovado-cuneadas de *A. repanda*.

5. Hojas angostas, lanceoladas o angostamente oblongas de ápice agudo, base cuneada, casi siempre sésiles, indumento grueso, generalmente pequeñas (0.5 a 1.5 cm de largo), asociadas a condiciones de aridez extrema, como en las especies *A. chapinii*, *A. leuca*, *A. philippii* y *A. vulgatissima*.

6. Hojas reducidas, adaptadas a condiciones altoandinas, de pequeño tamaño (4 a 15 mm), ovadas u oblongas, y de indumento grueso. En las especies *A. oreophila* y *A. myriophylla*.

La morfología foliar distingue dos grupos mayores de afinidad morfológica:

A. Hojas de base truncada. Habitualmente el borde inferior de la hoja se contrae abruptamente y es casi perpendicular al pecíolo. Este grupo lo forman las especies primitivas y las del desierto hiperárido de la I y II Región (hojas tipo 1, 2 y 3).

B. Hojas de base atenuada o cuneada. La base se contrae suavemente en el pecíolo o simplemente es cuneada. Forman este grupo los arbustos de pequeño tamaño de zonas semiáridas de la IV y V Región (hojas tipo 4 y 5).

Las hojas de las especies altoandinas (tipo 6) parecen formar un grupo artificial donde el hábitat extremo ha hecho converger la morfología foliar de taxa de distinto hábito y posiblemente diferente ancestro cercano.

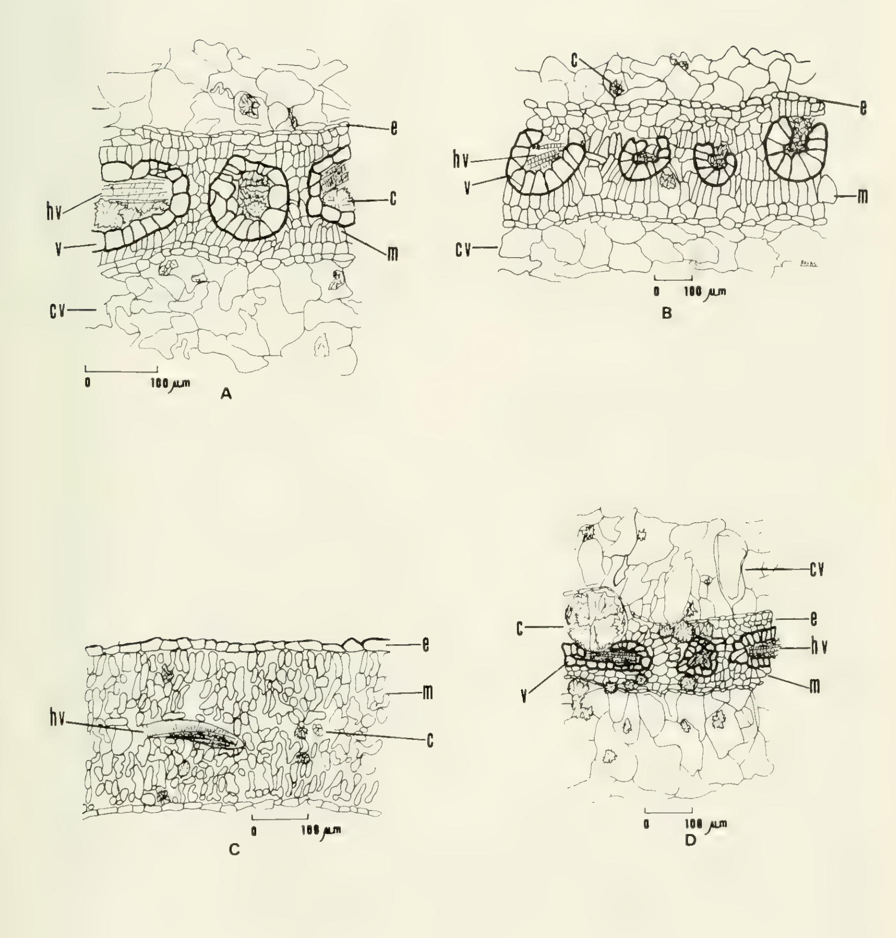


FIG. 1. Cortes transversales de hoja. A. *Atriplex imbricata* Phil. (Rosas 471); B. *Atriplex clivicola* Johnst. (Marticorena y Rosas 9529); C. *Atriplex hortensis* L. (Rosas 310); D. *Atriplex deserticola* Phil. (Marticorena y Rosas 9527). c: cristal de sal; cv: célula vesicular; e: epidermis; hv: haz vascular; m: mesófilo; v: vaina del haz.

b) Anatomía

Al estudiar la anatomía foliar de las especies nativas se encontró que todas, excepto una, poseen anatomía foliar tipo Krantz, esto es, una vaina de células grandes de clorénquima rodeando los haces vasculares. La única especie nativa que posee anatomía bifacial normal de dicotiledóneas es *A. chilensis*.

La anatomía Krantz está asociada a la vía metabólica de alta eficiencia fotosintética conocida como C4, donde el anhídrido carbónico es fijado al piruvato para formar oxalacetato, un compuesto de cuatro carbones. Esto ocurre en el mesófilo, donde luego este compuesto es transformado a malato y se mueve hasta las células de la vaina del haz vascular, donde es decarboxilado para producir anhídrido carbónico que allí entra al ciclo de Calvin, y el piruvato vuelve al mesófilo para continuar el ciclo.

En general, la anatomía foliar presenta células epidérmicas anchas y de poco espesor, intercalándose entre ellas las células pedicelares basales de los pelos vesiculares; sobre la epidermis están las células vesiculares de los pelos con una vacuola de gran tamaño, células destruidas, colapsadas y con abundantes cristales de sal. Este indumento, que cubre ambos lados de la hoja, llega a ser del grueso de la lámina, o incluso del doble del grosor de la lámina en algunas especies (Fig. 1).

El mesófilo presenta abundantes cristales de sal, llegando algunos a alcanzar un diámetro comparable al ancho de la lámina. También presenta gránulos de almidón, especialmente abundantes en las especies altoandinas.

Bractéola fructífera

La bractéola fructífera es bastante variada dentro del género y su estructura es un carácter básico para la identificación de las especies. Los caracteres más constantes son la forma de las bractéolas maduras, el tipo de margen, la unión o grado de soldadura entre ellas y la textura que presentan.

La ornamentación del dorso, procesos, tubérculos y crestas, son en general un carácter de gran variación, incluso dentro de un mismo individuo o entre un par de bractéolas, por lo que no tiene gran valor para la discriminación taxonómica.

De acuerdo a estos caracteres se reconocen varios tipos morfológicos básicos para la bractéola madura.

1. Bractéolas ovales, de base esponjosa y margen crustoso, unión basal, de gran tamaño (6 hasta 20 mm de largo). Este tipo se presenta sólo en *A. chilensis*, la única especie del grupo *Atriplex* presente en Chile y cuya morfología recuerda a las de *A. prostrata*.

2. Bractéolas ovales blandas, unidas sólo en la base, tamaño mediano a grande (4 a 10 mm de largo). Estas bractéolas son de aspecto foliáceo, verdosas, delgadas o ligeramente cartilaginosas, más duras hacia la base. Este tipo de bractéolas lo presenta *A. peruviana* y en parte *A. glaucescens*. Algunos ejemplares de sectores húmedos de *A. vallenarensis* presentan también este tipo de bractéola.

3. Bractéolas coriáceas, de unión basal, generalmente de tamaño mediano (3.5 a 6 mm de largo), gruesas, cubiertas de un denso indumento o lustrosas. El margen es entero, oscuramente dentado o trilobulado.
Este tipo de bractéolas lo presentan los arbustos del extremo norte de *A. atacamensis*, *A. madariagae* y *A. chizae*, con bractéolas suborbiculares, cubiertas de un denso indumento cuando maduras y que luego van perdiendo progresivamente hasta quedar lustrosas; *A. deserticola*, con dorso liso e indumento denso persistente; *A. clivicola* con bractéolas suborbiculares, de indumento persistente, y de mayor tamaño entre las especies nativas; *A. imbricata* y *A. glaucescens* de margen trilobulado y *A. taltalensis* de margen notablemente tridentado.

4. Bractéolas endurecidas con margen de ángulo lateral, de tamaño mediano a pequeño (2 a 4 mm); el margen frecuentemente presenta evidencia de un ángulo lateral, soldadas desde el tercio basal, gruesas y endurecidas, difíciles de cortar, dorso frecuentemente reticulado.

Según la unión progresiva de las bractéolas desde el tercio basal, en este grupo se encuentra a *A. repanda*, con ángulos laterales notables y es la especie que mejor ejemplifica este tipo, mostrando gran afinidad con *A. vallenarensis*.

También con las bractéolas soldadas hasta el tercio basal están *A. chapinii*, especie insular de

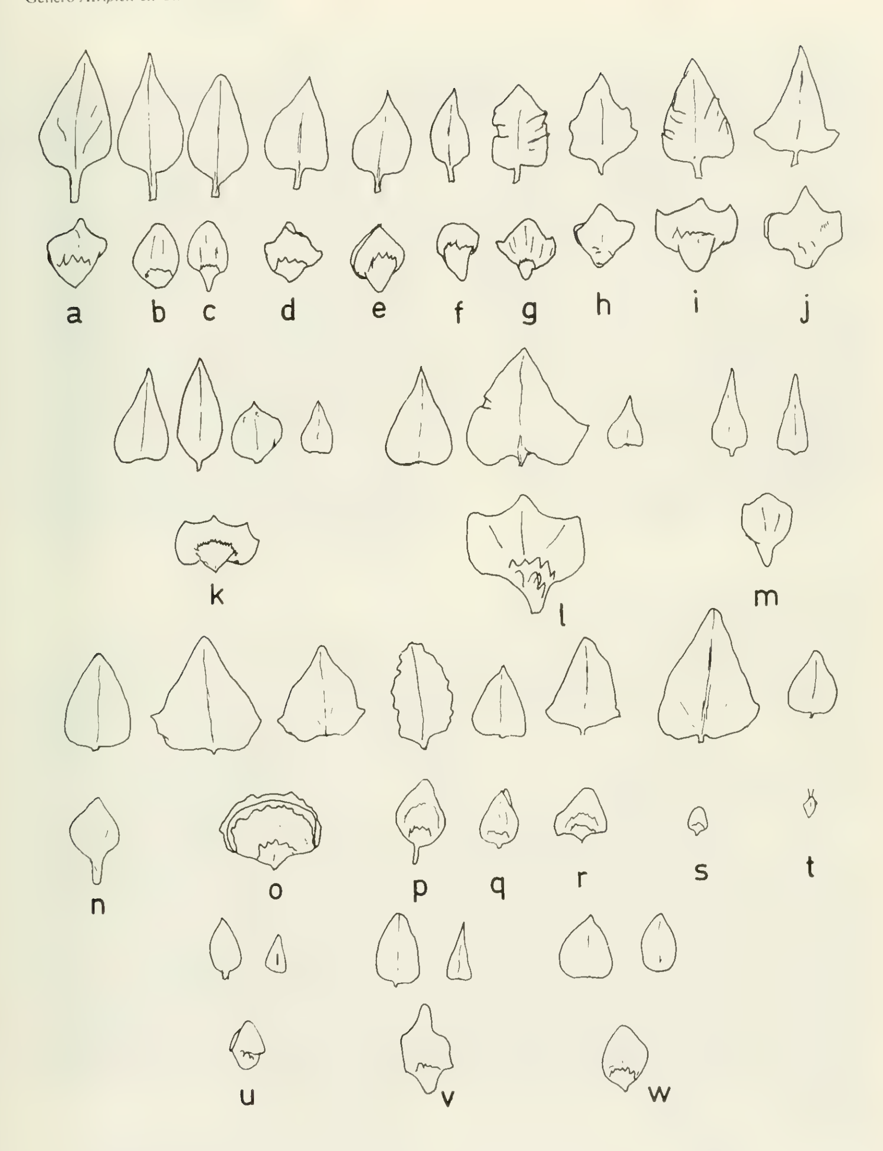


FIG. 2. *Atriplex glaucescens* Phil. Hojas y bractéolas. Variación morfológica. a-j Arica; k-m Mamiña; n-t San Pedro de Atacama; u-w costeras. (a Ricardi 3519; b Ricardi 3361; c Zöllner 7897; d Niemeyer 8-XI-1964; e Landero 47; f Villagrán et al. 1064; g Rodriguez et al. 26; h Ricardi y Marticorena 4723; i Villagrán et al. 1065; j Zöllner 9642; k Ricardi et al. 1356. l Ricardi y Marticorena 4698; m Luer 6-X-1951; n Ricardi et al. 410; o Ricardi et al. 400; p Pfister 7-I-1950; q Ivanovic 25-II-1946; r Ricardi et al. 350; s Pfister 3-I-1950; t Villagrán y Armesto 2272; u Ricardi 3298; v Salinas XII-1913; w Perri I-1945).

notable dentículo apical y ángulos laterales muy marcados, la poco conocida *A. leuca*, y *A. vulgatissima* del extremo austral y patagonia argentina.

A. philippii también presenta la unión entre las bractéolas restringida al tercio inferior, pero sólo con un esbozo de ángulo lateral en algunos ejemplares, ya que la mayoría muestra gran modificación, con todo el margen conspicuamente dentado.

Otras tres especies, *A. mucronata*, *A. coquimbana* y *A. costellata*, relegan los ángulos laterales, además de la dentación marginal, al extremo apical de la bractéola. El primero presenta las bractéolas unidas hacia la mitad, y las otras dos especies hasta el tercio superior. *A. mucronata* ha desarrollado notables tubérculos en el dorso, mientras que *A. coquimbana* y *A. costellata* lo presentan inerme y 3 a 5 dentado.

5. Bractéolas reducidas. Este tipo morfológico corresponde a bractéolas fructíferas de tamaño muy reducido (1.5 a 2 mm), duras, difíciles de cortar; unidas hasta la mitad y cerradas hasta el extremo apical. Se encuentran en las especies altoandinas, *A. myriophylla* y *A. oreophila*, y su similitud corresponde más bien a una convergencia morfológica guiada por las fuertes presiones ambientales de ese hábitat extremo que a un ancestro común cercano.

Semilla

La morfología de las semillas es muy similar en todas las especies: lenticular, cubierta seminal castaña, y de 1.5 a 2.5 mm de diámetro.

La mayoría de las especies chilenas presenta radícula súpera, esto es, la radícula apuntando hacia arriba, al lado de los estilos, y superior a la plúmula y, por lo tanto, perteneciendo al grupo *Obione*. Se presenta como excepción la especie *A. chilensis* que tiene la radícula lateral, emergiendo en posición media entre el ápice y la base de la semilla, de este modo esta especie pertenecería al grupo *Atriplex* (sensu Hall and Clement, 1923).

Otra notable excepción es *A. chizae*, quien presenta semillas con radícula lateral o francamente ínfera, carácter que nos indica la primitivez de esta especie.

Morfología del polen

El género se presenta como estenopalino. Los granos son esferoidales, entre 15 a 35 mic de diámetro, media 23.5 mic; pantoporados, polipoorados, presentando al microscopio óptico entre 12 a 58 poros por amb, media 23 poros; al microscopio electrónico de barrido muestran entre 14 a 55 poros por amb, media 31 poros. (Fig. 3)

Los poros son circulares de 0.9 de 2.6 mic de diámetro, media 1.6 mic, algo hundidos, y al microscopio óptico muestran un delgado annulus menor de 0.5 mic de ancho, liso, que corresponde al tectum al curvarse hacia la nexina en el borde del poro.

La membrana poral presenta entre 1 a 15 procesos granulosos irregulares de 0.2 a 0.3 mic, media de 5 gránulos por membrana. Sobre el annulus que rodea al poro se presentan entre 0 a 8 espínulas, media 3 espínulas. La distancia entre los poros es de 2.6 a 6.6 mic, media 4.8 mic.

La exina es de 1.4 a 2.0 mic de grosor, media de 1.7 mic; sexina de ca. 1.7 mic, tectada. Tectum de 0.7 mic de grosor, con espínulas de hasta 0.3 mic, cónicas de ápice agudo o redondeado. Se presentan entre 4 a 30 espínulas entre tres poros, media de 15 espínulas, correspondiente a una densidad de entre 65 a 361 espínulas por 100 micrones cuadrados, media de 163 espínulas. El tectum además es punctado, los puncta de ca. 0.06 mic de diámetro, y la distancia entre los puncta es de ca. 0.3 mic.

El infratectum es baculado, con báculos finos de longitud media de 0.98 mic, los báculos distanciados ca. 0.4 mic, y de sección transversal circular. Nexina delgada, de aspecto homogéneo y grosor medio de 0.28 mic.

El estudio del polen se realizó durante una unidad de investigación el año 1983, y alcanzó a 15 de las 21 especies nativas. No fueron estudiadas las dos especies nuevas y *A. chapinii*, *A. coquimbana*, *A. costellata* y *A. vulgatissima*, porque a la fecha del estudio aún no se conseguía identificarlas adecuadamente.

El examen de los granos de polen de los *Atriplex* chilenos presenta una notable homegeneidad morfológica, que corrobora el carácter estenopalino de la familia. Destaca entre las especies chilenas *A. clivicola* por el gran tamaño de sus granos, y *A. repanda* que presenta gran densidad de espínulas que lo diferencian del resto.

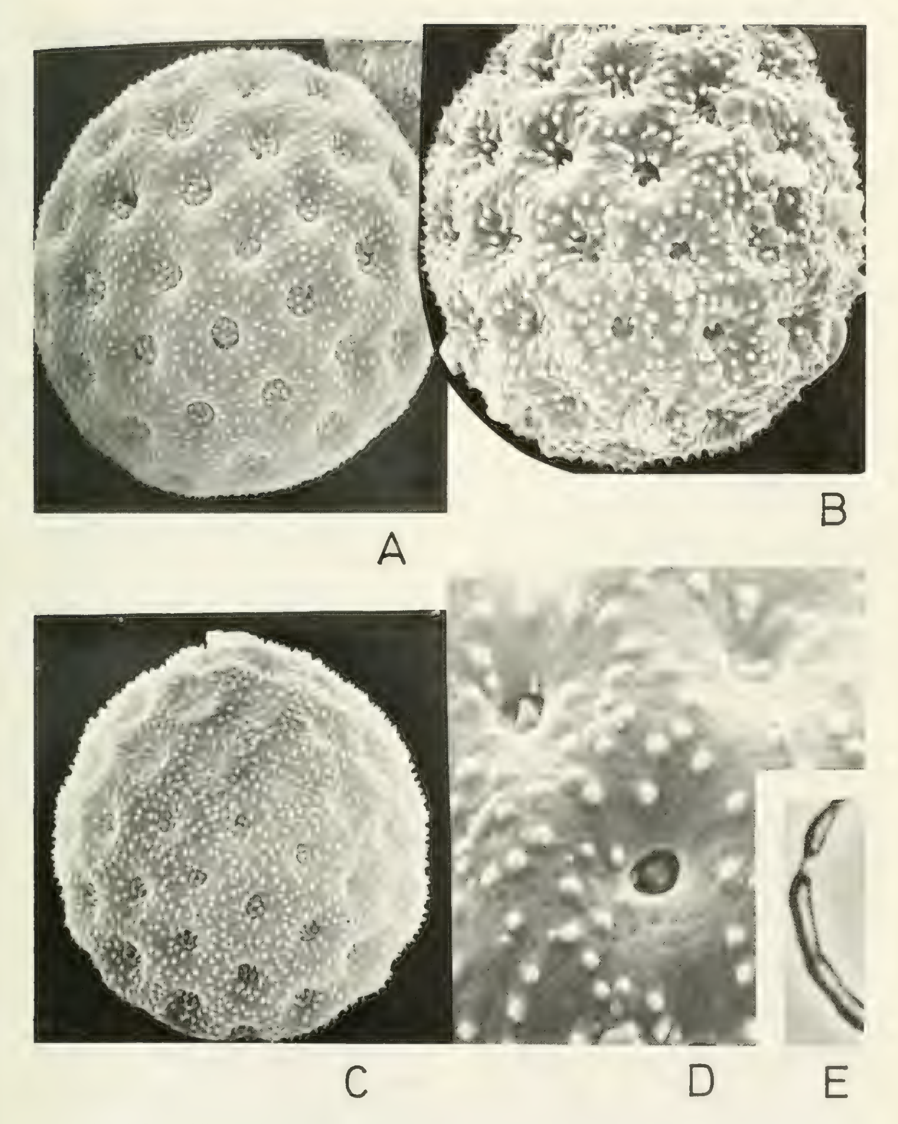


FIG. 3. Polen. Microscopio electrónico de barrido, granos enteros. A. *Atriplex glaucescens* Phil. (Pfister 7-I-1950) 2550 X; B. *Atriplex myriophylla* Phil. (F. Philippi II-1885, SGO 48290) 3640 X; C. *Atriplex taltalensis* Johnst. (Ricardi 2680) 2700 X; D. *Atriplex philippii* R.E. Fries (Sparre 10963) 8400 X; Microscopio fotónico, corte fino. E. *Atriplex atacamensis* Phil. (Ricardi y Parra 12) 2500 X

Se distinguen dos grupos polínicos morfológicos de especies: un primer grupo con los poros notablemente hundidos, el tectum interporal fuertemente convexo, y las espínulas fuertes, más anchas y macizas, generalmente de ápice agudo. Pertenecen a este grupo las especies *A. oreophila*, *A. myriophylla*, *A. chilensis*, *A. philippii* y *A. repanda*.

El otro grupo presenta los poros poco hundidos y el tectum interporal poco convexo, de superficie más bien lisa, las espínulas son más finas, pequeñas y de ápice redondeado. Pertenecen a este grupo las especies *A. deserticola*, *A. atacamensis*, *A. madariagae*, *A. imbricata*, *A. glaucescens*, *A. taltalensis*, *A. mucronata*, *A. clivicola* y *A. leuca*. *A. peruviana* no fue posible asignarla a ninguno de estos grupos a causa del mal estado y escasez del material disponible.

Observaciones ecológicas

Igual que la tendencia general del género, casi todas las especies nativas de *Atriplex* viven en zonas áridas y semiáridas, en el norte de Chile. De acuerdo a las características bioclimatológicas del ambiente que ocupan, es posible distinguir 4 grupos de especies: 1. Del Norte Grande, 2. Del Norte Chico, 3. Altoandinas, y 4. De ambientes salinos.

1. Especies del Norte Grande

Estas especies habitan el desierto hiperárido de la I y II Región, que corresponde a la Región Desértica Interior y a la Región Tropical Marginal, de di Castri (1968). Esta región se caracteriza por su alta aridez, alta temperatura y carencia casi absoluta de precipitaciones, siendo el aporte de agua muy débil en quebradas y sectores de aluviones, además con zonas de napa de agua freática bastante superficial.

En esta región el matorral de *Atriplex* está formado al menos por 2 especies, *A. atacamensis* y *A. madariagae*, ambos arbustos perennes de 2 a 3 metros de alto, cuyas poblaciones se distribuyen en grandes manchones por todo el piso superior de la Pampa del Tamarugal, especialmente en los cursos de antiguas avenidas, y ocupando seguramente el segundo lugar como productor de biomasa después de los tamarugos (*Prosopis tamarugo* Phil.). También aparecen abundantes manchones de grandes plantas en el fondo de las quebradas y valles de ríos que atraviesan el desierto (Camarones, Camiña, Tarapacá, Loa).

Estas poblaciones ofrecen interesantes perspectivas como recurso para obtención de forraje y leña, además de cubierta vegetacional para la estructuración del ecosistema, ofreciendo protección y recursos a la fauna y microflora.

En las quebradas del extremo norte (Azapa, Lluta, Chiza), algo más húmedas, se encuentran *A. peruviana* y *A. chizae*.

Hacia los sectores más altos, precordilleranos, tanto en quebradas como sobre lomas, encontramos los "ojalares" o comunidades abiertas de arbustos bajos de 30 a 60 cm de altura, formado por extensos manchones de *A. imbricata*, o de *A. glaucescens*.

En los cordones litorales de las cercanías de Taltal, las condiciones de mayor humedad originadas por la formación diaria de neblina, ha permitido el desarrollo de una notable flora; en estas condiciones se ha desarrollado *A. taltalensis*, especie restringida a estas condiciones climáticas locales.

2. Especies del Norte Chico

Se consideran aquí las especies que habitan las regiones bioclimáticas Mediterránea perárida y Mediterránea árida (di Castri, 1968).

La Región Mediterránea perárida forma la parte más norteña de la zona Mediterránea de Chile, con claras condiciones desérticas pero mitigadas por fenómenos mediterráneos, como lluvias en invierno, densas formaciones de matorrales y cultivos en algunos valles.

Una de las especies características y de mayor abundancia en las zonas bajas de esta región es *A. clivicola*, un arbusto de 60 a 120 cm de altura, cuyas poblaciones ocupan especialmente los cerros y planicies cercanas a la costa, llegando a formar grandes poblaciones en sitios geomorfológicamente homogéneos, como las planicies de Travesía. Las características de grandes poblaciones, alta densidad, rápido crecimiento y abundante follaje, pone a esta especie en un lugar importante como recurso potencial de esta región.

Con características poblacionales y productivas semejantes es *A. deserticola*, grandes arbustos de 2 m de alto y varios metros de ancho. Esta especie, sin embargo, se encuentra en el fondo de los valles y quebradas desde la costa y especial-

mente hacia el interior y precordillera, donde al parecer son un importante recurso alimenticio para las majadas y de leña para los pastores de cabras.

También en esta Región Mediterránea perárida encontramos otras especies, pero de menor importancia, llegando algunas a ser escasas o raras. Estas especies se encuentran entre los cerros y lomas de la parte más sureña de esta Región, y son *A. leuca* y *A. vallenarensis.*

Restringida a las vecindades de la costa y hasta una altura de 500 m s.m., crecen abundantes ejemplares de *A. mucronata*, un arbusto prostrado, frecuentemente asociado a suelos arenosos o dunas litorales, donde ejercen un importante papel como controlador de la duna y formador de suelo.

La otra Región bioclimática que ocupa este grupo de especies es la Región Mediterránea árida, cuyos límites geográficos corresponden aproximadamente a los de la IV Región y el norte de la V Región. En esta Región la aridez es un rasgo dominante, con fisonomía más claramente Mediterránea, matorrales densos, bosquecillos aislados y disminución de la influencia desértica. Las escasas lluvias presentan extrema variabilidad anual, alternando años favorables con otros muy secos.

Otro rasgo que caracteriza a esta Región es la extrema alteración por acción humana que han sufrido sus ambientes naturales, los que han desaparecido, retrocedido o se han modificado por la excesiva e irracional carga humana.

Este impacto es particularmente notable en la distribución y abundancia de las especies de *Atriplex*. Es el caso de *A. coquimbana* y *A. costellata*, arbustos muy poco colectados y que no ha sido posible ubicarlos en los lugares de los últimos hallazgos.

Escapando un poco al carácter marginal y restringido de estas especies, se encuentra *A. repanda* que presenta poblaciones más frecuentes y abundantes en los valles y quebradas de esta Región. Esta especie ha sido seleccionada para los planes de reforestación del Gobierno, que hasta el momento alcanzan a unas 20.000 ha.

Es interesante destacar la gran abundancia de la especie australiana *A. semibaccata*, que se ha mostrado muy agresiva. Se encuentra frecuentemente en poblaciones grandes y de individuos vigorosos en toda la Región Mediterránea árida, posiblemente contribuyendo al desplazamiento de las especies nativas.

3. ESPECIES ALTOANDINAS

Estas especies se encuentran en la puna y prepuna de la Cordillera de los Andes, de los 2800-3000 m s.m. hasta los 4000 m s.m., en fondos y faldeos de quebradas.

A este grupo pertenecen *A. oreophila*, en vegas de deshielo y *A. myriophylla*, especies que presentan una convergencia de hábito y morfología adaptada a fuertes limitaciones por el largo período de aridez, frío prolongado, notable variación térmica y los vientos persistentes.

4. ESPECIES DE AMBIENTES SALINOS

A pesar de que la mayoría de las especies del género presentan afinidad con los sectores más salinos, este grupo reúne aquellas especies con mayor afinidad y distribución estrechamente asociadas a estos ambientes de alta salinidad.

En este grupo se encuentra *A. chilensis*, la única especie propiamente litoral del país, restringida al cordón litoral afectado por la llovizna de agua salada, creciendo entre las rocas o en la arena.

Otra especie es *A. philippii*, una hierba de distribución retringida a las vegas y planicies salinas en los alrededores de la Laguna de Batuco, unos 20 km al norte de Santiago.

OBSERVACIONES FILOGENÉTICAS

Para postular una filogenia, o un árbol filogenético de los *Atriplex* nativos de Chile, se ha usado un análisis cladístico que da información sobre el patrón de ramificación del árbol filogenético (Stuessy, 1983). Estas relaciones cladísticas se determinaron usando el método de parsimonia, o menor cambio evolutivo, que produce un árbol cuya topología implica el menor número de cambios de estado de los caracteres entre las especies que forman la red.

Para la interpretación filogenética de esta información se incluyó observaciones sobre la distribución geográfica y del hábitat que ocupan las especies.

Las características de primitivez y adelanto evolutivo se escogieron usando los criterios de comparación "in group", comparación "out group", asociación y correlación de caracteres (Crisci y Stuessy, 1980); y los principios para este grupo particular usados por Hall y Clements

(1923) en su monografía de los *Atriplex* norteamericanos.

Los programas computacionales de análisis cladístico se hicieron correr decenas de veces, rearreglando el orden de entrada de las especies, sacando o incluyendo especies, y alterando el número de caracteres, hasta encontrar el árbol con el menor número de cambios y una topología recurrente.

Para este análisis se considera como monofilético al grupo de especies de *Atriplex* de las zonas áridas del norte de Chile y que, además, debe incluir a todas las especies del grupo. Esto último es más difícil de aceptar por cuanto al lado oriental de los Andes, en aquellas latitudes, existen especies muy afines, como *A. cordobensis* y otros (Múlgura, 1981), que probablemente también forman parte de este grupo monofilético.

Un análisis cladístico estricto debe incluir a todas las especies del grupo monofilético y, en este caso, a por lo menos las especies sudamericanas del género.

El valor de este análisis consiste en una primera aproximación para postular una filogenia usando métodos objetivos.

El análisis cladístico (Fig. 4) reconoce en una posición cercana al ancestro a *A. chilensis*, la única especie chilena que pertenece al grupo *Atriplex*, cuyos caracteres son todos cercanos a los del ancestro putativo.

Las otras 20 especies aquí reconocidas pertenecen al grupo *Obione*, con la radícula súpera, y son separadas por el análisis en dos grupos principales.

Un grupo corresponde a los arbustos de mayor altura en las regiones hiperáridas del Norte Grande; el otro a los arbustos de menor tamaño de las regiones menos áridas del Norte Chico (Atacama y Coquimbo).

Del primer grupo, que incluye a *A. atacamensis*, aparece como la especie más primitiva *A. peruviana*, con hojas grandes, triangulares, notablemente pecioladas, y con bractéolas fructíferas delgadas, grandes y ovales anguladas. Esta especie presenta una serie de caracteres putativamente primitivos y así, estaría más cercana a las formas ancestrales del género. Luego se reconocen 2 ramas; una principal formada por arbustos medianos o altos que presentan brácteas progresivamente endurecidas y unidas sólo por la base, y hojas que se modifican desde triangulares hasta orbicular-romboidales y oblongas, con reducción del pecíolo pero sin perderlo; se incluyen aquí *A. chizae*, *A. clivicola*, *A. madariagae*, *A. atacamensis* y *A. deserticola*. En la segunda rama de este grupo hay una reducción del tamaño de la planta, reducción de la hoja y del pecíolo hasta llegar las hojas a ser sésiles, cordiformes y amplexicaules. Forman este grupo *A. glaucescens*, *A. imbricata* y *A. taltalensis*.

El segundo grupo, que incluye a *A. repanda*, presenta su forma más primitiva en *A. vallenarensis*, cuyas bractéolas cuando jóvenes pueden llegar a presentarse muy delgadas, ovales y de aspecto foliáceo, y de hojas elípticas, enteras y pecioladas. El resto de la secuencia lo forman *A. repanda*, *A. mucronata*, *A. chapinii*, *A. leuca*, *A. costellata*, *A. coquimbana*, *A. philippii* y *A. vulgatissima*. También están incluidas aquí *A. oreophila* y *A. myriophylla*, aunque de afinidad incierta con este grupo.

El grupo de *A. repanda* presenta una tendencia a la unión progresiva de las bractéolas desde la base hacia el ápice y a mostrar dentación anterior. En general, las hojas son elípticas o angostas, enteras o dentadas.

La especie *A. vulgatissima*, encontrada en el extremo sur de Chile, parece más relacionada con las especies argentino-patagónicas, que con los *Atriplex* arbustivos del norte de Chile.

Las especies introducidas del Hemisferio Norte son principalmente hierbas anuales, con características de malezas y de radícula ínfera, y son *A. hortensis*, *A. prostrata*, *A. patula*, *A. tatarica* y *A. rosea*. Otras dos especies son australianas: *A. semibaccata* y *A. nummularia*, esta última del grupo *Obione*. Por último, encontramos una maleza sudafricana, *A. suberecta*, de reciente introducción.

Estas especies advenas no fueron incluidas en el análisis cladístico, aunque se usaron en algunos de los análisis preliminares.

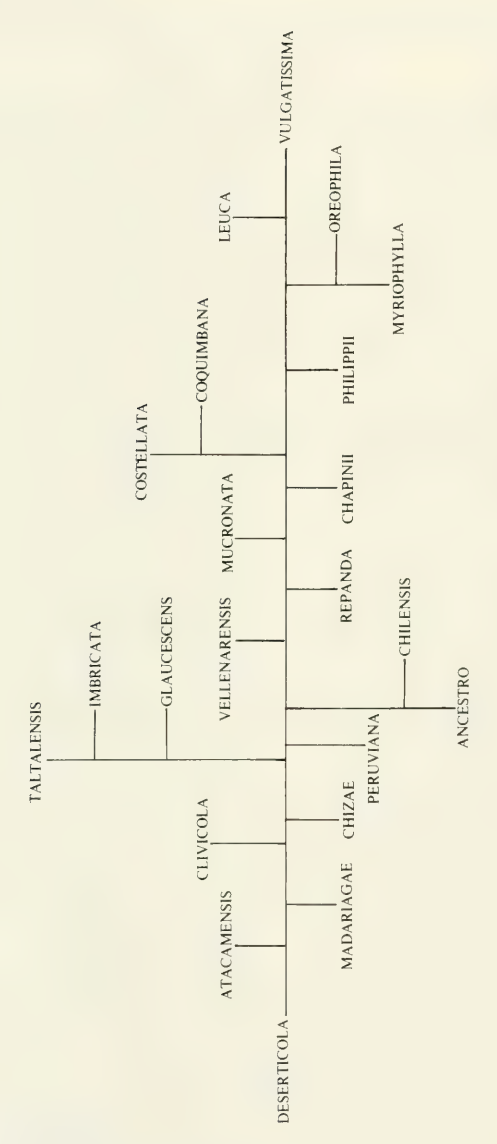


FIG. 4. CLADOGRAMA. Arbol de Wagner o cladograma con el menor número de cambio de estado de los caracteres. (La longitud de los segmentos no es significativa).

PARTE TAXONOMICA

ATRIPLEX L.

Linnaeus, Sp. Pl. 1052. 1753.
Obione Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 2: 198. 1791.
Halimus Wallr., Sched. Crit. 117. 1822, *non* P. Br. 1756.
Pterochiton Torr. *in* Frém., Rep. Exped. Rocky Mts. 318. 1845.
Schizotheca Meyer *ex* Lindl., Veg. Kingd. 513. 1845.
Theleophyton Moq. *in* DC., Prodr. 13(2): 115. 1849.
Armola Kirsch. *ex* Montand, Syn. Fl. Jura 261. 1856.
Endolepis Torrey, *in* A. Gray, Rep. Explor. Railr. Pacif. Ocean 12(2):47. 1860, *non* Schleiden 1846.
Neopreissia Ulbr., Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 16c: 519. 1934.
Rumicastrum Ulbr., Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 16c: 519. 1934.
Haloxanthium Ulbr., Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 16c: 521. 1934.
Seniella Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68: 416. 1938.
Morrisiella Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68: 422. 1938.
Blackiella Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68: 423. 1938.
Halimione Aellen, Verh, Naturf. Ges. Basel 49. 121. 1938.
Manochlamys Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 70: 379. 1939.

Hierbas anuales o perennes y arbustos de hasta 3 m de altura, más o menos pubescente con pelos vesiculosos de aspecto escamoso o más densos, formando una cubierta opaca blanquecina.

Hojas alternas o, las inferiores, opuestas, raramente todas opuestas, sésiles o diversamente pecioladas, enteras o dentadas o irregular y profundamente lobadas. Venación floral tipo Krantz o normal bifacial.

Flores monoicas hasta dioicas, solitarias o en glomérulos, dispuestas en la axila foliar o también en espigas terminales o panículas; a menudo las flores estaminadas y pistiladas mezcladas en el mismo glomérulo; pero usualmente las estaminadas confinadas a las axilas superiores o a la inflorescencia terminal.

Flor masculina desprovista de bractéolas, con un perianto 3 a 5 partido, de segmentos obovados u oblongos y obtusos; estambres 3 a 5, insertos en la base del perianto, los filamentos ya sea unidos en la base o separados; anteras de 2 celdas; rudimento del ovario pequeño, cónico o ausente.

Flor femenina protegida cada una por 2 bractéolas acrecentes, separadas o generalmente unidas al menos por la base y encerrando al fruto, sésiles o pediceladas, enteras o con márgenes variadamente dentados, endurecidas o cartilaginosas, o a veces gruesas y esponjosas; perianto nulo o raramente presente y entonces consistiendo de un cáliz membranoso 3 a 5 lobado o con 1 a 5 pequeñas escamas; disco y estambres rudimentarios ausentes; ovario ovoide o globoso-depreso; estigmas 2, casi filiformes o suavemente engrosados o comprimidos cerca de la base donde están cortamente unidos: óvulo oblicuo o erecto y con un corto funículo o invertido y suspendido del extremo de un funículo elongado.

Fruto utrículo, incluido entre las bractéolas, de pericarpio membranoso y usualmente libre de la semilla.

Semilla erecta o invertida, raramente horizontal, las cubiertas coriáceas o al menos crustosas; embrión anular, rodeando al perisperma farinoso; radícula de posición inferior, lateral o superior.

Conteos cromosómicos basados en unas 1.000 poblaciones pertenecientes a 56 especies de Europa, Asia, Norteamérica y Australia, indican que el número básico de cromosomas del género es X = 9. La gran mayoría de las especies (aprox. dos tercios) son diploides con 2n = 18 cromosomas, aunque los tetraploides (2n = 36) son frecuentes. Niveles de ploidía mayores que tetraploidía se encuentran en menos del 10% de las especies. Cuatro de estas especies son hexaploides (2n = 54) y 1 especie es octaploide (2n = 72). En el género es frecuente la polisomatía o endomitosis (Osmond et al., 1980).

Lectotipo del género: *Atriplex hortensis* L. (Seleccionado por J. McNeill, 1983).

CLAVE DE LOS *ATRIPLEX* PRESENTES EN CHILE

1. Hojas con un patrón de venación no reticulado, evidencia de anatomía bifacial normal de dicotiledóneas. (El patrón de venación se detecta raspando con un filo la superficie de la hoja).
    2. Bractéolas orbiculares, enteras .... ***A. hortensis***
    2. Bractéolas triangular-ovadas o triangular-rómbicas
        3. Bractéolas con ángulos laterales marcados, herbáceas o membranosas. Mayoría de las hojas lanceoladas, a veces las basales hastadas .... ***A. patula***
        3. Bractéolas sin ángulos laterales o muy poco evidentes, herbáceas o engrosadas y crustosas. Mayoría de las hojas triangulares o triangular-hastadas.
            4. Bractéolas delgadas a suavemente engrosadas y esponjosas, unidas sólo en la base, entera o suavemente paucidentadas, dorso generalmente liso .... ***A. prostrata***
            4. Bractéolas crustosas, engrosadas en la base por la presencia de tejido esponjoso interno, unidas en la base y bordes laterales hasta el tercio inferior, usualmente dentadas y dorso tuberculado .... ***A. chilensis***
1. Hojas con un patrón de venación reticulado, característico de la anatomía Krantz.
    5. Bractéolas soldadas sólo en la base
        6. Embrión con radícula ínfera. Bractéolas con ángulo lateral y con borde inferior recurvo .... ***A. chizae***
        6. Embrión con radícula súpera. Bractéolas sin ángulo lateral y sin borde inferior recurvo, o sólo con una de estas dos características
            7. Hojas oblongas, con los bordes laterales casi paralelos
                8. Bractéolas con borde inferior recurvo, margen más o menos notoriamente tridentado y dorso liso o con crestas basales, bicóncavas, generalmente delgadas y lustrosas, de anchamente orbiculares a transversas .... ***A. madariagae***
                8. Bractéolas con borde inferior truncado, margen entero o raramente paucidentado, dorso liso y cubierto de pelos vesiculares, a veces una cóncava y la otra convexa, ovado-depresas .... ***A. atacamensis***
            7. Hojas ovales, suborbiculares, romboídeo-ovadas o triangular-ovales
                9. Hierba erecta, hojas basales triangulares o triangular-ovales .... ***A. peruviana***
                9. Arbustos, hojas ovales, romboídeo-ovadas o redondeadas
                    10. Hojas de base truncada .... ***A. clivicola***
                    10. Hojas de base angostada .... ***A. nummularia***
    5. Bractéolas soldadas por la base y bordes laterales
        11. Bractéolas soldadas por la base y apenas por los bordes laterales
            12. Plantas postradas
                13. Hojas enteras, lanceoladas. Bractéolas suborbicular-dentadas ***A. philippii***
                13. Hojas dentadas, oblongo-obovadas. Bractéolas rómbicas y nervadas .... ***A. semibaccata***
            12. Plantas erectas
                14. Hierbas
                    15. Hojas triangulares, sinuado-lobadas, cara inferior más clara que la superior .... ***A. tatarica***

15. Hojas ovadas, sinuado-dentadas sobre la base lisa, grises concolores .... *A. rosea*

14. Arbustos

16. Hojas oblongas, pecioladas. Arbustos de hasta tres metros .... *A. deserticola*

16. Hojas cordiformes, sésiles; las basales a veces pecioladas. Arbustos de 30 a 50 cm

17. Todas las hojas cordiformes y amplexicaules, usualmente imbricadas hacia los extremos .... *A. imbricata*

17. Hojas superiores amplexicaules e imbricadas; las basales pecioladas, ovales-triangulares .... *A. glaucescens*

11. Bractéolas soldadas por la base y bordes laterales hasta la mitad por lo menos

18. Bractéolas soldadas hasta el ápice, cerradas y duras

19. Hoja oblongo-espatulada, ápice redondeado, entrenudos muy cortos.... *A. myriophylla*

19. Hoja ovada a triangular-ovada, ápice agudo, entrenudos basales de 2 a 10 cm de largo .... *A. oreophila*

18. Bractéolas no soldadas hasta el ápice

20. Hierbas postradas

21. Hojas de base angostada o cuneadas. Bractéolas rómbico-dentadas *A. suberecta*

21. Hojas de base truncada. Bractéolas cuneado-obovadas, gruesamente tridentadas .... *A. taltalensis*

20. Arbustos erectos o postrados

22. Hoja lanceolada

23. Bractéolas notablemente tridentadas y apiculadas .... *A. chapinii*

23. Bractéolas no tridentadas, levemente apiculadas

24. Bractéolas rómbicas, margen entero .... *A. vulgatissima*

24. Bractéolas obovadas o rómbicas, margen con ángulo lateral suave .... *A. leuca*

22. Hoja oboval o elíptica

25. Bractéolas de dorso notablemente mucronado .... *A. mucronata*

25. Bractéolas de dorso liso, nervado o hinchadas y tuberculadas, no mucronadas

26. Hojas obovadas, repando-dentadas, de ápice obtuso........ *A. repanda*

26. Hojas elípticas, enteras o dentadas, ápice agudo

27. Bractéolas de dorso engrosado en anchos tubérculos .... *A. vallenarensis*

27. Bractéolas de dorso nervado con tres nervios mayores marcados

28. Hojas repando dentadas. Bractéolas con el borde anterior irregularmente tres a siete dentado..... *A. costellata*

28. Hojas enteras o ligeramente denticuladas. Bractéolas con el borde anterior solo tridentado........ *A. coquimbana*

Descripción de las especies

1.- *Atriplex atacamensis* Phil.
(Fig. 5)

Philippi, Viage Des. Atacama: 222. 1860. Reiche, Fl. Chile 6:163. 1911.

Lectotipo: PHILIPPI, Januaris 1854, prope oppidum Atacama (SGO 48321). El lectotipo es designado aquí. De los 2 ejemplares de esta localidad colectados y estudiados por Philippi, he elegido este ejemplar por ser el más completo y con mayor cantidad de bractéolas fructíferas.

Arbusto monoico, erecto, ramoso, de color gris-amarillento, a veces de color verde glauco; de 1.5 a 2.5 m de altura. Ramas viejas con la corteza partida longitudinalmente, cilíndricas: entrenudos de 3 a 20 mm de largo.
Hojas de 13 a 24 (-29) mm de largo y 8 a 15 mm de ancho; alternas, con yemas u hojuelas axilares; ovadas a oblongas; gruesas; con venación tipo Krantz; de color café grisáceo o a veces verde glauco; margen eroso-ondulado a paucidentado, a veces entero; ápice obtuso, a veces ligeramente retuso o ligeramente apiculado; base truncada a casi sésil, bruscamente atenuada en un corto pecíolo, o a veces suavemente atenuada.
Inflorescencia masculina en panícula de numerosos glomérulos, cada uno de 4 a 6 mm de diámetro, a veces con unas pocas flores femeninas. Flores femeninas en numerosos glomérulos de 2 a 10 flores muy apretadas cubriendo las ramillas.
Bractéola fructífera de 3 a 4.5 (-6.5) mm de largo y de 4 a 6 mm de ancho; ovada-depresa; generalmente más ancha que larga, la razón largo/ancho varía entre 0.5 a 1.1; soldadas sólo en la base; coriáceas; café grisáceas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras, raramente paucidentadas; ápice obtuso, truncado casi recto o a veces agudo con un dentículo central de tamaño variable; base truncada, sésiles o con un corto y poco desarrollado pedicelo; generalmente subdesiguales con una cóncava y la otra convexa; dorso liso.
Semilla de 1.3 a 1.5 mm de diámetro, tegumento café, radícula ascendente.
Polen esferoidal, de 21 a 25 micrones de diámetro, poliporado, con 19 a 25 poros por amb, espinulado.

Los individuos presentan la casi totalidad de flores de un sexo, con escasas o nulas flores del sexo opuesto.

Esta especie tiene gran afinidad con *A. madariagae*, de la que se diferencia por sus bractéolas casi siempre más anchas que largas, con la base truncada o angostada, nunca con los bordes basales recurvos, generalmente cubiertas de indumento notable; por las hojas de márgenes más enteros y de color grisáceo o amarillento, nunca verde glauco.

Distribución geográfica: Arbusto endémico componente de la vegetación xerofítica de la Pampa del Tamarugal y quebradas del Norte Grande, desde la Quebrada de Cuya (19° S) hasta el Salar de Atacama (23° S). Altitudinalmente se distribuye desde la costa, por la planicie central hasta los 2500 o posiblemente hasta los 3000 m.
Citado también para Argentina por Fries (1905), pero Múlgura (1981) la incluye entre las especies dudosas para la flora argentina, porque no ha podido confirmar su presencia.

Material estudiado

I Región: Río Camarones, lecho del río seco, 10 m, WAGENKNECHT 601, 10-IV-1955 (CONC); Quebrada de Camiña, 2000 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 319, 10-V-1972 (CONC); Quebrada de Tarapacá, Huarasiña, 1350 m, ROSAS 661, 16-IX-1985 (CONC); Quebrada de Tarapacá, Huarasiña, 1350 m, ROSAS 658, 16-IX-1985 (CONC); Pampa del Tamarugal, 5 km al este de Huara, 1010 m, ROSAS 656, 16-IX-1985, (CONC); Pampa del Tamarugal, 5 km al este de Huara, 1010 m, ROSAS 655, 16-IX-1985 (CONC); Pampa del Tamarugal, 5 km al sur de Huara, 1109 m, ROSAS 651, 16-IX-1985 (CONC); Mamiña, 2700 m, PFISTER, 12-I-1950 (CONC); Mamiña, 2700 m, RICHTER, VIII-1963 (CONC); Huara, 8 km al sur, 1100 m, RODRIGUEZ y RIVERA 13, 14-II-1970 (CONC); Iquique, camino a Guatacondo, km 22, 1500 m, RICARDI y PARRA 12, 11-II-1969 (CONC); Iquique, Carretera Panamericana frente a Ramaditas, 800 m, RODRIGUEZ y RIVERA 19, 15-II-1970 (CONC).

II Región: Chuquicamata, 2750 m, PERRY, 1-II-1933 (CONC); Chuquicamata, 2750 m, PERRY, I-1945 (CONC); Calama, maleza en los huertos, 2250 m, PFISTER, 1-I-1950 (CONC); prope oppidum Atacama, 2450 m, PHILIPPI, I-1854 (SGO 48321: TIPO; CONC: FOTOTIPO); oppidum Atacama, 2450 m, PHILIPPI, I-1854 (SGO 38818); San Pedro de Atacama, 2450 m, VILLAGRAN, 6-VII-1967 (CONC); Salar de Atacama, camino a Toconao, 2370 m, RICARDI 2996, IX-1954 (CONC); Mantos Blancos, 1000 m, RICARDI y MARTICORENA 4647, 18-IX-1958 (CONC); Antofagasta, Quebrada La Chimba, 200 m, ARRIAGADA, IX-1953 (CONC).

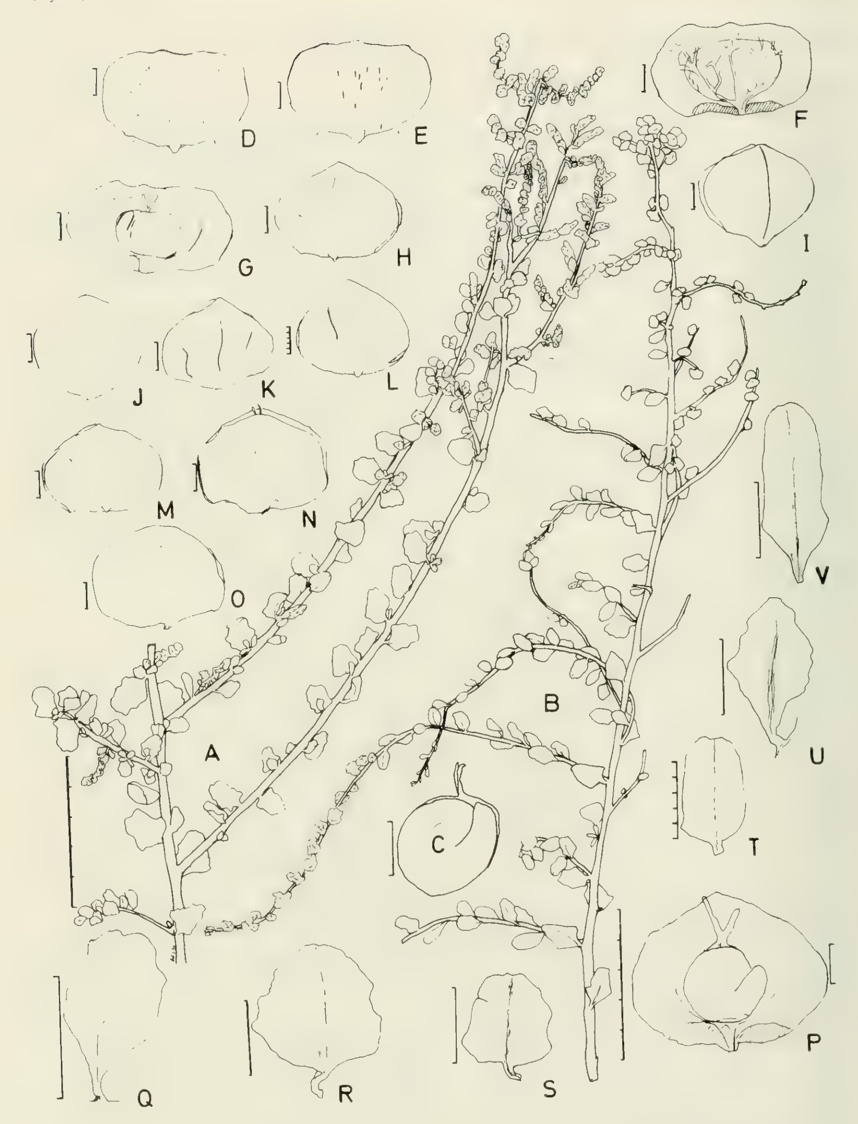


FIG. 5. *Atriplex atacamensis* Phil. A. Rama masculina; B. Rama femenina; C. Semilla; D-P. Bractéolas fructíferas; Q-V. Hojas. (A Rosas 658; C-G Tipo; H-N, Q-R Ricardi y Parra 12; O-P Villagrán 6-VII 1967; S Ricardi y Marticorena 4647; T-V Ricardi 2996). Escala: Planta y hojas 1 cm; bractéolas y semillas 1 mm.

2.- ***Atriplex chapinii*** Johnst.
(Fig. 6)

Johnston, J. Arnold Arbor., 16:443. 1935. Skottsberg. Göteborgs Kungl. Vetensk —Vitterh— Samh. Handl., ser. 5, B 5(6):20, fig. 11. 1937.

Holotipo: "low bush about 2.5 dm tall and 3-9 dm broad", Feb. 18, 1935, J. P. CHAPIN 1104 (GH, no visto)

Arbusto de 10 a 30 cm de alto y de 30 a 120 cm de ancho, perenne, monoico, postrado, ramoso y densamente foliado; tallo leñoso. Ramas cilíndricas, postradas a decumbentes, cubiertas de pelos vesiculares, con la corteza partida longitudinalmente; entrenudos de 2 a 10 mm de largo. Hojas de 8 a 20 mm de largo y 2 a 5 (-7) mm de ancho, numerosas, alternas; lanceoladas (angostamente elípticas); gruesas, coriáceas; con venación tipo Krantz; canosas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; ápice agudo; gradualmente atenuadas en la base en un corto pecíolo de ca. 1 mm.
Inflorescencia masculina en espigas terminales interruptas; inflorescencia femenina axilar pauciflora.
Bractéolas fructíferas de 4 a 7 mm de largo y 4 a 6 mm de ancho; obovadas; subsésiles; soldadas entre sí hasta la mitad; coriáceas, grises; margen herbáceo tridentado y apiculado; base dura, cuneada a truncada; dorso liso o a veces verrucado o crestado.
Semilla de 1 a 1.5 mm de diámetro; tegumento café y radícula ascendente.

Distribución geográfica: Esta especie es endémica de la Isla San Félix, del grupo de las Desventuradas, a unos 930 km al Oeste de Chañaral (26° 16' S y 80° 00' O).
Según Skottsberg (1937) quedan muy pocos ejemplares de esta especie.

MATERIAL ESTUDIADO

Chile, Isla San Félix: 150 ft., CHAPIN 1106, 18-II-1935, (PARATIPO, fragmento CONC); Arbusto de 30 cm, follaje denso, 50 m s. m. JOHOW, 1896, (SGO, foto CONC); JOHOW y BEUTEL, 5-6-X-1896, (CONC).

3.- ***Atriplex chilensis*** Colla
(Fig. 7)

Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 39(7):7, tab. 49. 1837. Moquin Tandon, *in* DC., Prodr. 13(2):103. 1849. Gay. Fl. Chil. 5:242. 1849. Philippi, Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8:75. 1891. Reiche, Fl. Chile 6:165. 1911.

Tipo: BERTERO 1415, Janvier, 1835, An albicante similis in fruticetis rupestribus ad mare, loco dicto La Caletilla, Valparaíso, De Candolle Prodromi Herbarium. No visto. Fotografía: card 2152 IDC microcard (CONC).

Hierba anual, decumbente, de 20 a 40 cm de alto, de color verde, monoica. Ramas cilíndricas, crasas cuando verdes y mimbreadas cuando secas, de 40 a 60 cm de largo; entrenudos de 10 a 40 mm de largo. Ramillas inferiores opuestas y engrosadas en la base.
Hojas de 20 a 70 mm de largo y 10 a 35 mm de ancho; alternas, las basales opuestas; triangular hastadas; crasas cuando verdes y membranosas al secarse; sin venación tipo Krantz; verdes, concolores, con pelos vesiculares esparcidos; margen con un par de lóbulos basales y el resto entero o con 2 a 5 dientecillos a cada lado; ápice agudo; base atenuada en un pecíolo de 5 a 20 mm de largo; brácteas similares a las hojas.
Inflorescencias masculinas terminales en glomérulos dispuestos en espigas. Flores femeninas en glomérulos axilares 3 a 7 floros o dispuestas en espigas terminales. Bractéolas fructíferas de 4 a 10 (-20) mm de largo por 3 a 6 (-12) mm de ancho; ovadas a triangular - ovadas; soldadas entre sí en la región basal y hasta bajo la mitad; crasas, esponjosas y verdes cuando maduras, crustosas y negruscas al secarse; margen con pequeños dientes en la mitad superior; ápice agudo; base redondeada; dorso liso o 2 a 4 verrucado.
Semilla de 2 a 3.5 mm de diámetro; lenticular, testa castaña; embrión con radícula lateral.
Polen esferoidal, de 21 a 26 micrones de diámetro, poliporado, con 16 a 21 poros por amb, espinulado.

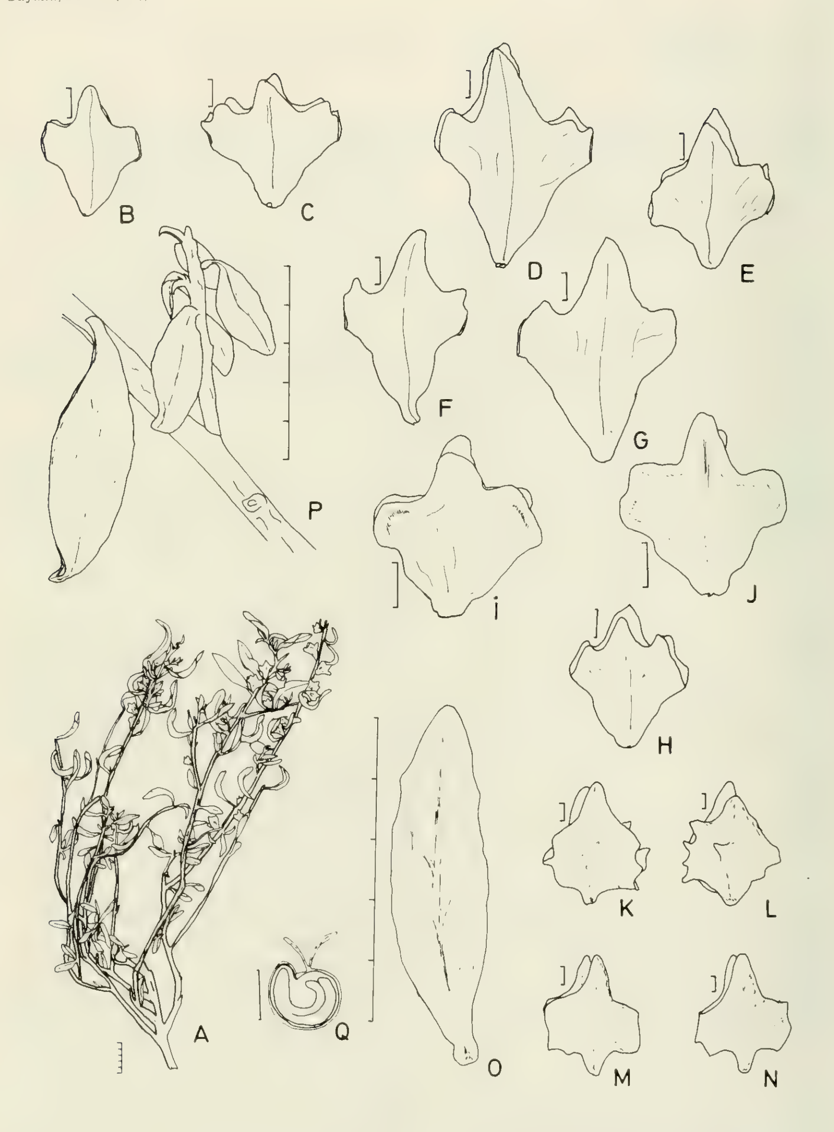


FIG. 6. *Atriplex chapinii* Johnst. A. Rama; B. Bractéolas fructíferas; O-P. Hojas; Q. Semilla. (A-H Johow y Beutel 5-X-1896; I-J, O,P Chapin 1106; K-N, Q redibujado de Skottsberg 1937, fig. 11). Escala: Rama y hojas 1 cm; bractéolas y semilla 1 mm.

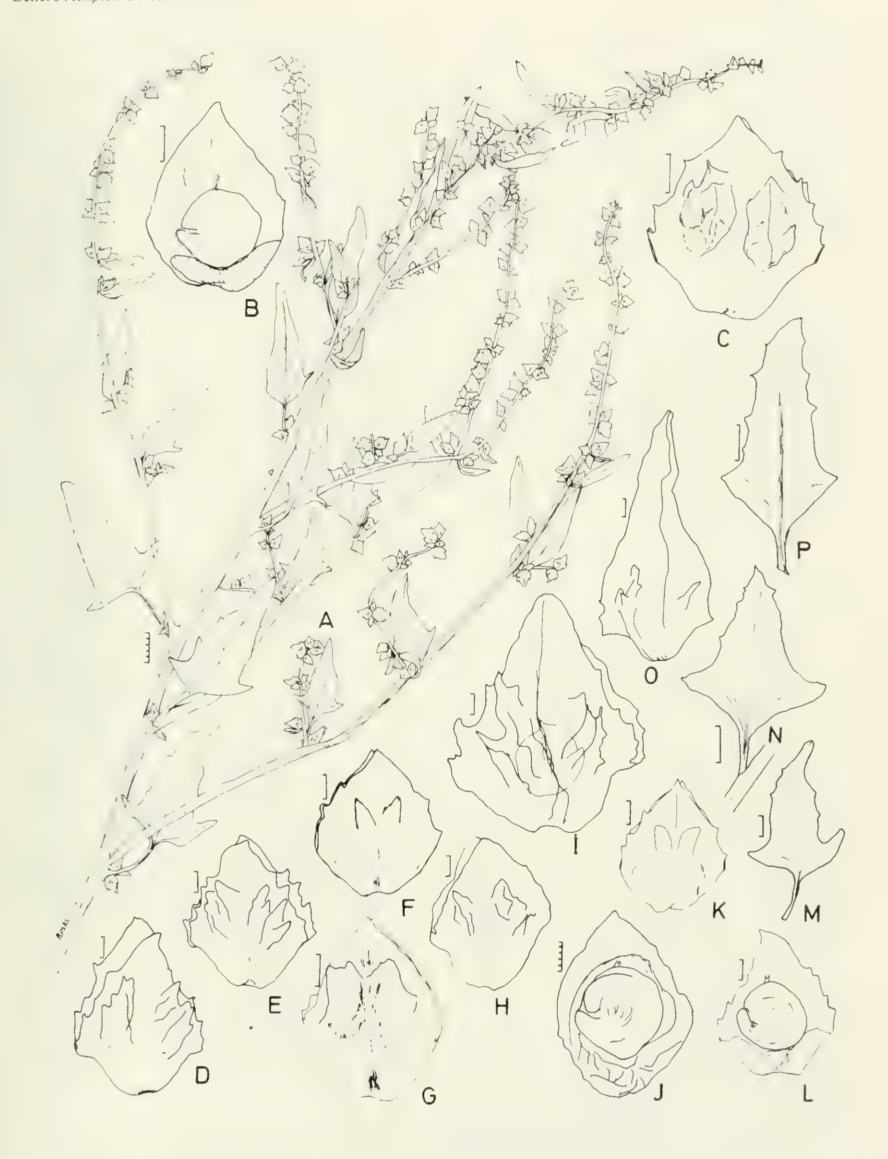


FIG. 7. *Atriplex chilensis* Colla A. Rama con frutos; B-L. Bractéolas fructíferas; M-P. Hojas. (A,D,E,I,L,M,O Rosas 94; C,F-H,J,K Pfister 3-IV-1948; B,N,P Weldt y Rodríguez 1017). Escala: Planta y hojas 1 cm; bractéolas 1 mm.

Especie al parecer protándrica, fructifica de febrero a abril.

Distribución geográfica: Endémica de la costa de Chile central, desde Valparaíso a la IX Región y seguramente hasta el archipiélago de Chiloé, es una planta típica de lugares costeros, creciendo entre las rocas o en la arena de las playas, en la zona de influencia de la neblina de agua salada.

MATERIAL ESTUDIADO

V REGIÓN: Valparaíso, desembocadura del río Aconcagua, 20 m, ZÖLLNER 8727, (CONC); Chili, CUMING, (CONC). VIII Región: Talcahuano, Caleta del Soldado, 20 m, PFISTER, 3-IV-1948, (CONC); Hualpén, Playa Blanca, 10 m, PFISTER, 23-II-1947, (CONC); Arauco, Isla Mocha, dunas, 10 m, WELDT y RODRIGUEZ 1017, 13-III-1971, (CONC).

IX REGIÓN: Cautín, Playa Cheuque, cerca de Queule, 10 m, ROSAS 94, 29-II-1984, (CONC).

4.- ***Atriplex chizae*** Rosas, sp. nov.
(Fig. 8)

Holotipo: Chile, I Región, Provincia de Arica, Quebrada de Chiza, en terreno pedregoso y seco, en el lecho del río, 250 m, BASTIAS 18, 10-X-1982, (CONC 55718).

A. frutescens, monoica, erecta, ramis teretis, virgatis, internodis 8 - 26 mm longis, cortice striata. Folia alterna, minora, integra linearia non rariter erosa inaequaliter, in petiolo suaviter attenuata, petiolum 1 mm longumm, apice acuta, 14 - 16 mm longa et 3 - 6 mm lata.
Folia majora angusta ovalia, auriculata cum denticulis basalis 1 - 2 mm longis, ambitis integris vel irregularibus, in base attenuata, apice acuta, 20 - 35 mm longa et 8 - 11 mm lata.
Floribus praesertim unus sexus cum exiguis vel nullo flore alteris sexi.
Glomerulis multifloris masculorum in spica interrupta, feminarum axilaris pauciflori ramis terminalibus vestitis. Bracteis fructiferis breviter pedicelatis ovatis, tenuis, anguli lateralis evidentibus et denticulo centrali majori et acuto; in base breviter angostatis, marginibus basalibus retrorsis, basem versus connatis, 5 - 6 mm longis et 3,5 - 4,5 mm latis dorso inermi reticulato ab nervis evidentibus. Seminibus ambito orbiculari, 1,8 - 2 mm diametro, testa castanea; embrio radicula infera vel laterali, non rariter basali.

Arbusto monoico, erecto, ramas cilíndricas, mimbreadas, estriadas longitudinalmente; entrenudos de 8 a 26 mm de largo.
Hojas alternas; las menores lineares y enteras, a veces irregularmente erosas; de 14 a 16 mm de largo y 3 a 6 mm de ancho. Las mayores de 20 a 35 mm de largo y 8 a 11 mm de ancho; angostamente ovadas, auriculadas, aurículas de 1 a 2 mm; papiráceas a coriáceas; con venación tipo Krantz; grises amarillentas a verde glaucas; enteras o irregulares; ápice agudo; base atenuada en un corto pecíolo de 1 a 2 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme de glomérulos multifloros interruptos. Inflorescencia femenina de glomérulos axilares paucifloros cubriendo las ramas terminales. Las flores principalmente de un sexo, con pocas o ninguna del sexo opuesto.
Bractéolas fructíferas de 5 a 6 mm de largo y 3,5 a 4,5 mm de ancho; ovales; soldadas en la base; coriáceas, delgadas; grises amarillentas, ángulo lateral notorio y un diente central mayor y agudo; base cortamente angostada, con los bordes basales recurvados hacia atrás; cortamente pedi-celadas; dorso liso de aspecto reticulado por la nervadura evidente.
Semilla lenticular, café, de 1,8 a 2,0 mm de diámetro; embrión con radícula basal o lateral.

Nota: Esta especie es muy afín y comparte su distribución con *A. madariagae*, pero se distingue conspicuamente por su radícula basal o lateral; por sus hojas muy angostas, casi lineares y lobuladas; y por sus brácteas con un margen lateral ensanchado, angulado en el borde superior y recurvo en el inferior.

Distribución geográfica: Endémico, habita en las quebradas de la I Región, desde la costa hasta la precordillera.

MATERIAL ESTUDIADO

I REGIÓN: Arica, Quebrada de Chiza, 250 m, BASTIAS 18, 10-X-1982, (TIPO, CONC); Provincia de Iquique, Huara, 1050 m, CALDERON 15, 12-X-1982, (CONC).

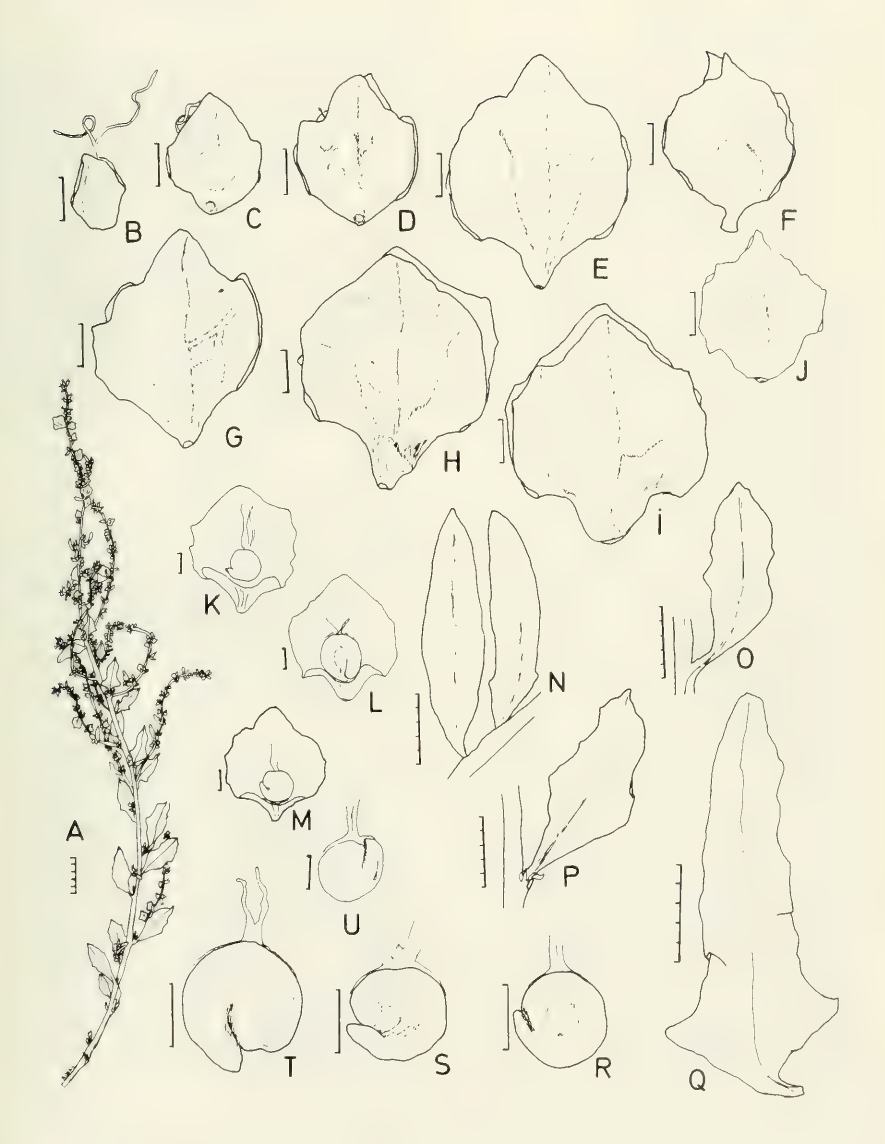


FIG. 8. *Atriplex chizae* Rosas *sp. nov.* A. Rama; B-M. Bractéolas fructíferas; N-Q. Hojas; R-U. Semillas. (A-E, G-I, K-P, R-T Bastías 18; F,J,Q,U Calderón 15). Escala: Rama 1 cm; bractéolas, hojas y semillas 1 mm.

5.- ***Atriplex clivicola*** Johnst.
(Fig. 9)

Johnston, Contr. Gray Herb. 85:31. 1929.

Holotipo: (Chile): about rocks on coastal plain near Punta Buitre, Dept. Taltal, Dec. 4, 1925, JOHNSTON 5239 (GH no visto, fragmento CONC).

Atriplex clivicola var. *lopholepis* Johnst., Contr. Gray Herb. 85:31. 1929.
Obione clivicola (Johnst.) Ulbrich, Natürl. Pflanzenfam. 2a ed. 16c:508. 1934.

Arbusto monoico, globoso, ramoso, de 30 a 120 cm de alto. Ramas cilíndricas, las más viejas con la corteza partida longitudinalmente; entrenudos de 8 a 18 mm.
Hojas de 1 a 3 (-4) cm de largo y 0.8 a 2.0 (-2.8) cm de ancho; alternas; ovadas o romboídeo-ovadas hasta sub-hastadas; gruesas, nervadas; con venación tipo Krantz; grises, canosas, concolores; enteras; ápice redondeado; base abruptamente contraída en un pecíolo de 3 a 6 mm de largo.
Flores en glomérulos bisexuales en la axila de las hojas superiores, o en inflorescencias masculinas espiciformes de glomérulos densos o interruptos, o flores femeninas en grupos de 4 a 8 en las ramas terminales.
Bractéolas fructíferas de 8 a 12 (-14) mm de largo por 7 a 10 (-13) mm de ancho; ovadas, o anchamente ovadas, o deltoides; soldadas en la base; con un cuerpo basal grueso y duro, obovoide, de 3 a 5 mm de largo; y un margen herbáceo ancho y plano; grises, canosas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras o con dientes irregulares esparcidos; ápice obtuso, a veces agudo; base truncada; cortamente pediceladas (aprox. 1 mm); dorso liso o diversamente crestado.
Semilla lenticular, de 2 mm de diámetro; tegumento café; radícula ascendente.
Polen esferoidal, 25 a 35 micrones de diámetro, poliporado, con 37 a 58 poros por amb, espinulado, (Fig. 3).

El carácter discriminatorio de la variedad *lopholepis* Johnst. dado por el autor: "base de las bractéolas con conspicuas crestas irregulares" (Johnston, 1929), aparece distribuido en toda la población. Encontramos ejemplares con bractéolas de dorso liso y otras de dorso crestado; incluso algunos frutos presentan una bractéola de dorso liso y la opuesta de dorso crestado.

Distribución geográfica: Especie endémica característica del desierto de Atacama; aparece desde los alrededores de Antofagasta (23° 38' S), hasta la Quebrada de Los Choros (29° 10' S). Es especialmente abundante en las planicies de Travesía, entre Vallenar y Copiapó; es también frecuente en las terrazas costeras y en el interior seco, hasta aprox. los 1200 m s.m.

MATERIAL ESTUDIADO

II REGIÓN: Antofagasta, Quebrada La Chimba, 150 m, RICARDI y MARTICORENA 4642, 18-IX-1958, (CONC); Quebrada La Chimba, 150 m, MARTINEZ, 6-VII-1962, (CONC); Quebrada la Chimba, 180 m, ROSAS 648 y 649, 14-IX-1985, (CONC); Taltal, Punta Buitre, entre rocas en la planicie costera, JOHNSTON 5239 4-XII-1925, (TIPO GH, fragmento CONC); Taltal, Llano Colorado, colina rocosa, JOHNSTON 5652, 13-XII-1925 (PARATIPO GH, fragmento CONC); Taltal, Vecindad de Aguada Grande, JOHNSTON 5766, 17-XII-1925, (TIPO var. *lopholepis* GH, fragmento CONC).

III REGIÓN: Chañaral, El Barquito, JOHNSTON 4765 (PARATIPO GH, fragmento CONC); Caldera, 10 km al norte, 50 m, ROSAS 416, 7-II-1985, (CONC); Copiapó, faldeos secos, 370 m, JILES 2078, 25-X-1951, (CONC); Llanos de Travesía, 700 m, JILES 2085, 26-XI-1951, (CONC); Llanos de Travesía, 700 m, JILES 2192, 19-IX-1952, (CONC); Travesía, Estación entre Copiapó y Vallenar, 700 m, RICARDI y MARTICORENA 3796, 7-XI-1956, (CONC); Pampa entre Vallenar y Copiapó, KOHLER 157b, (CONC); Travesía, 615 m, ROSAS 411, 4-II-1985, (CONC); Travesía, cercanías Estancia Castilla, 400 m, ROSAS 180, 15-IX-1984, (CONC); Vallenar, 72 km al norte, 450 m, MARTICORENA y ROSAS 9531, 11-X-1982, (CONC); Algarrobal, 9 km al norte, 475 m, ROSAS 402, 4-II-1985, (CONC); Vallenar, 38 km al norte, 450 m, MARTICORENA y ROSAS 9529, 11-X-1982, (CONC); Vallenar, 5 km al sur, 525, m, RICARDI y MARTICORENA 4846, 9-X-1958, (CONC).

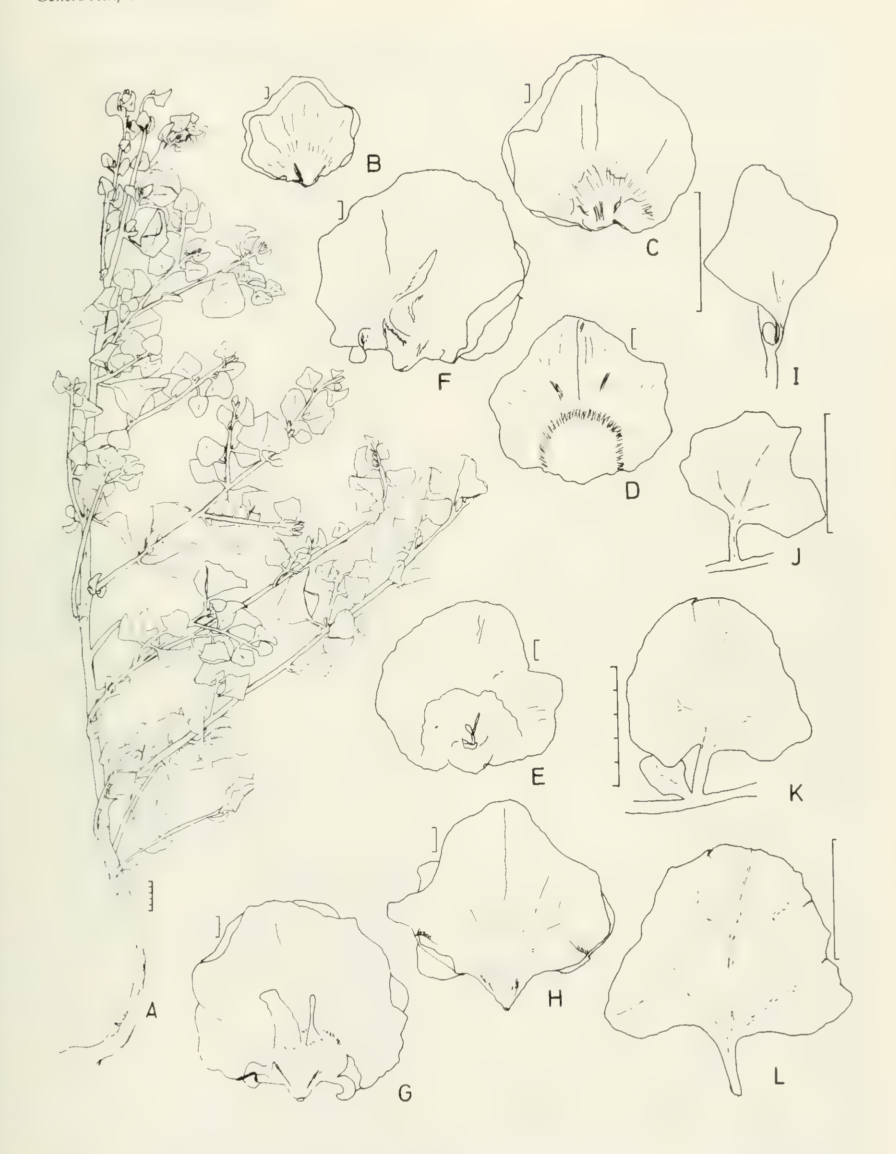


FIG. 9. *Atriplex clivicola* Johnst. A. Rama; B-H. Bractéolas fructíferas; I-L, Hojas. (A Rosas 411; B-E Johnston 5239 Isotipo; F-G Johnston 5766; H-J Johnston 4765; K-L Marticorena y Rosas 9529). Escala: Planta y hojas 1 cm; bractéolas 1 mm.

6.- ***Atriplex coquimbana*** Phil.
(Fig. 10)

Philippi, Anales Univ. Chile 91:425, 1895.

Lectotipo: In suburbiis oppidi Ovalle et ad portum Coquimbo, PHILIPPI, 22-II-1883, (SGO 48288). He designado a este ejemplar lectotipo por ser el más completo de las colecciones de la época revisadas por Philippi.

Arbusto pequeño, prostrado, ramoso, monoico; ramas ascendentes de hasta 20 cm de largo, cilíndricas; internodos de 3 a 7 mm.
Hojas de 6 a 12 (-20) mm de largo, y de 3 a 4,5 mm de ancho; alternas; elípticas, a veces oblongas; papiráceas; con venación tipo Krantz, canosas hasta grises amarillentas; enteras o ligeramente denticuladas; ápice agudo, a veces cortamente mucronado; base atenuada en un pecíolo de 1 a 6 mm de largo.
Inflorescencias masculinas apicales en espigas, de glomérulos multifloros interruptos. Flores femeninas en glomérulos paucifloros en la axila de las hojas.
Bractéolas fructíferas de 3,5 a 4 mm de largo y ancho; obtriangulares; soldadas hasta el tercio superior; coriáceas, grises amarillentas, cubiertas de pelos vesiculares; borde anterior truncado, de aspecto tridentado con un dentículo central agudo; base atenuada o cuneada, a veces pedicelada; dorso liso, de aspecto tricostado.
Semilla café, lenticular, de 1,2 a 1,5 mm de diámetro; radícula súpera.

Reiche (1911) consideró esta especie como sinónimo de *A. philippii* por la semejanza en hábito, forma y tamaño de las hojas; y forma y tamaño de las brácteas. Pero *A. philippii* difiere de esta especie por su hábito herbáceo, no arbustivo; ramas prostradas, no ascendentes; hojas oblongas cortamente pecioladas y no elípticas y notablemente pecioladas; y bractéolas suborbiculares 5 a 7 dentadas y no obtriangulares tridentadas en el ápice. Además, *A. philippii* es de distribución muy restringida, en los alrededores de Batuco, mientras que *A. coquimbana* es propia de la costa de la IV Región.

Distribución geográfica: Endémica, al parecer escasa, se encuentra en el matorral costero desde Coquimbo (30° 00' S), hasta el río Limarí a los (30° 40' S), especialmente en las cumbres y laderas del cordón Talinay.

MATERIAL ESTUDIADO

IV REGIÓN: In suburbiis oppidi Ovalle et ad portum Coquimbo, F. PHILIPPI, 22-II-1883, (TIPO, SGO 48288); Coquimbo, Puerto, F. PHILIPPI, X-1878, (SGO); Coquimbo, OBERLAT, X-1878, (SGO); La Serena, OBERLAT, 2-II-1886, (SGO); Fray Jorge, 300 m, GOMEZ, 1-XII-1979, (CONC); Fray Jorge, cumbres cordón Talinay, poco frecuente, 500 m, FAUNDEZ y FALLAN 21, 7-I-1985, (CONC); Puerto Oscuro, Los Llanos, 300 m, LEILHACAR, 2-III-1975, (Herb. LEILHACAR).

7.- ***Atriplex costellata*** Phil.
(Fig. 11)

Philippi, Anales Univ. Chile 91:424. 1895. Reiche, Fl. Chile 6:166. 1911.

Lectotipo: Prope Albarrobo, PHILIPPI, II-1867, (SGO 38738). El lectotipo es designado aquí. En SGO existen dos carpetas de Philippi (38738 y 48315), que posiblemente corresponden a la misma colección. Se eligió como tipo la primera de ellas que tiene más bractéolas fructíferas.

Arbusto monoico, erecto o ascendente, de altura desconocida. Ramas cilíndricas 30 a 40 cm de largo, con ramitas laterales muy hojosas de 6 a 9 cm de largo; entrenudos de 6 a 10 mm de largo.
Hojas de 4 a 11 (-16) mm de largo por 3 a 5 (-8) mm de ancho; alternas, agrupadas en las ramas laterales; oblongas a ovado - oblongas, las mayores ovadas; papiráceas; con venación tipo Krantz; verde cenicientas, cubiertas de pelos vesiculares; margen irregularmente repando - dentado; ápice agudo; base atenuada en un corto pecíolo.
Inflorescencias apicales, en glomérulos dispuestos en espiga.
Bractéolas fructíferas de 3 a 4 mm de largo y ancho; obtriangulares; soldadas hasta el tercio superior; coriáceas; grises amarillentas, cubiertas de pelos vesiculares; bordes laterales lisos, margen anterior truncado, irregularmente 3 a 7 dentado, diente central mayor; base obtusa o cuneada; dorso liso, generalmente trinervado.
Semilla castaña rojiza, lenticular, de 1,5 a 2,0 mm de diámetro; radícula súpera.

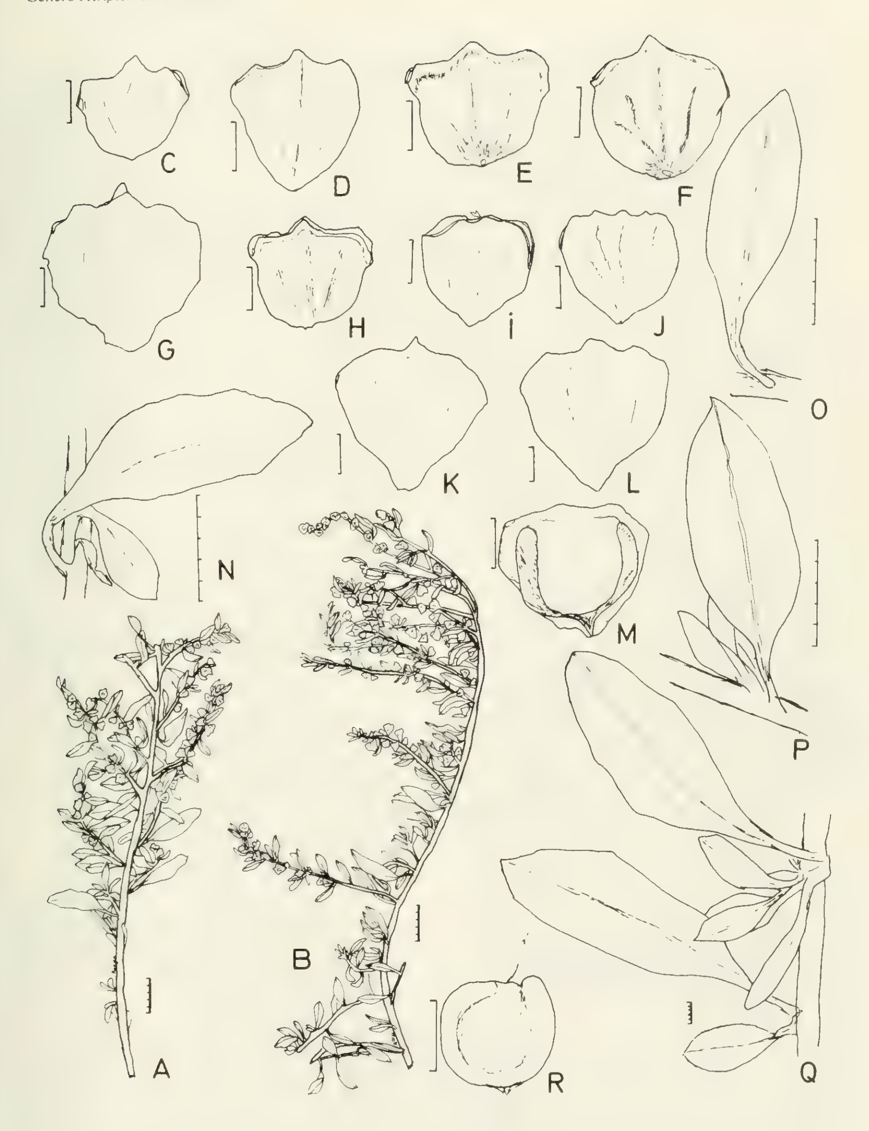


FIG. 10. *Atriplex coquimbana* Phil. A, B. Ramitas; B-M. Bractéolas fructíferas; N-Q Hojas; R. Semilla. (A,B,G,K,L,N-Q Faúndez y Fallán 21; C-F, H-J, M,R Tipo). Escala: Ramitas 1 cm; bractéolas, hojas y semillas 1 mm

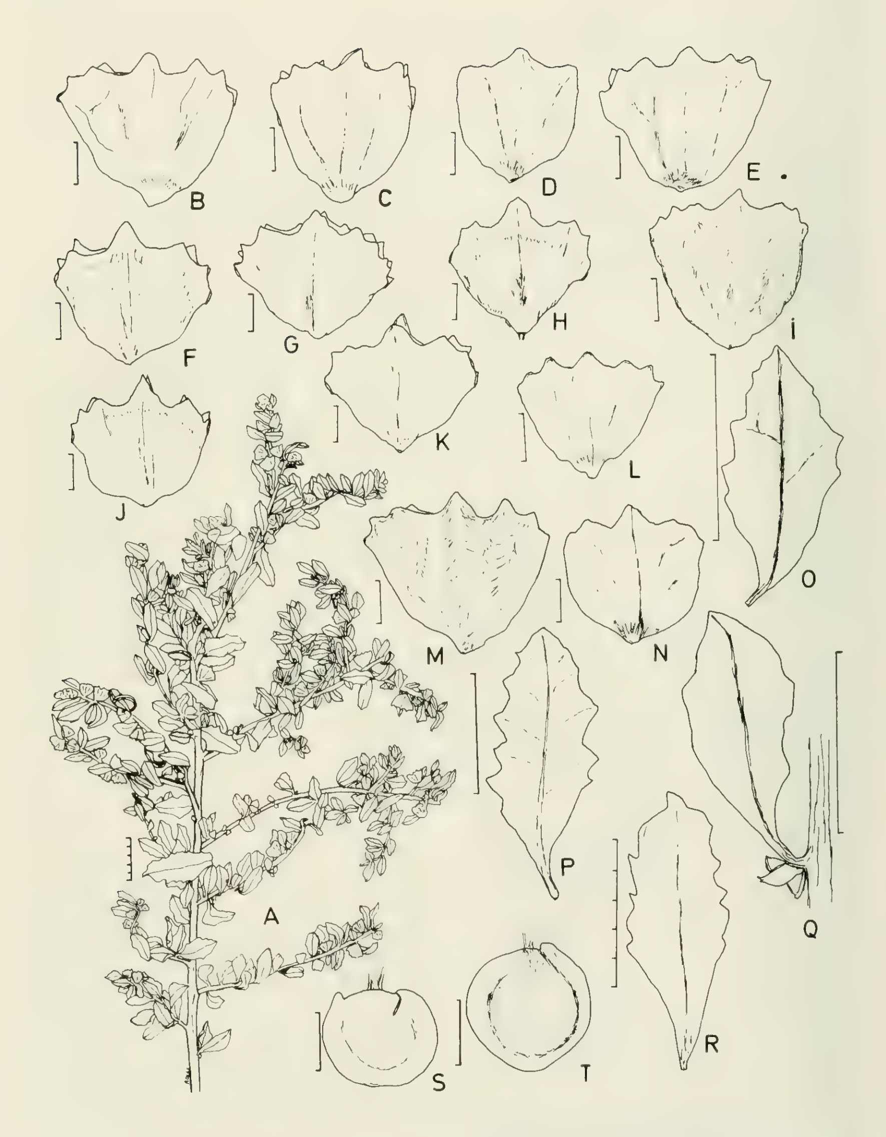


FIG. 11. *Atriplex costellata* Phil. A. Rama; B-N Bractéolas fructíferas; O-R Hojas; S-T Semillas. (A-E, I,L-O, Q,T Tipo; F-H, J,K,P,S Leilhacar IV-1983; R Isolectotipo). Escala: Rama y hojas 1 cm; bractéolas y semillas 1 mm.

Esta especie es muy afín a *A. coquimbana*, de la que se distingue por sus brácteas y hojas más notablemente dentadas.

Es posible que al revisar más material de esta especie se le reconozca como sinónimo de *A. coquimbana.*

Distribución geográfica: Especie endémica, escasa y muy poco recolectada; se encuentra desde los alrededores de Los Vilos (31° 50' S), hasta la localidad típica en Algarrobo (33° 25' S), en el matorral costero.

MATERIAL ESTUDIADO

V REGIÓN: Algarrobo, PHILIPPI, II-1867, (TIPO SGO 38738); Algarrobo, PHILIPPI, II-1867, (SGO 48315).
IV Región: Los Vilos, faldeo sur Pupio, LEILHACAR, IV-1983, (Herb. LEILHACAR).

8.- ***Atriplex deserticola*** Phil.
(Fig. 12)

Philippi, Viage Des. Atacama: 221. 1860. Reiche, Fl. Chile 6:163. 1911. Múlgura, Darwiniana 23(1):143. 1981.

> Lectotipo: in deserto atacamensi frequens: Valle La Encantada, 25° 40' lat., et 8000 p.s.m., PHILIPPI, II-1854. (25° 55', 3000 m s.m.) SGO 48305). El lectotipo es designado aquí. Este ejemplar, mencionado por Philippi en la descripción de la especie, es el único que se conserva en el SGO.

Atriplex podocarpa Phil., Anales Univ. Chile 91:427. 1895. Reiche, Fl. Chile 6:163. 1911.
Atriplex trasandina Johnst., Physis 9(34):303. 1929.

Arbusto monoico, protándrico, globoso, ramoso, de 1 a 2,5 m de altura. Ramas estriadas; entrenudos de 6 a 15 mm de largo.
Hojas de 0.8 a 3 (-5) cm de largo, y de 4 a 12 (-22) mm de ancho; alternas; ovadas a oblongas, a veces obovadas, las más pequeñas a veces suborbiculares; gruesas; con venación tipo Krantz; verde glauco a amarillentas o grisáceas; enteras o suavemente dentadas; planas; ápice obtuso, a veces retuso o levemente mucronado; base generalmente atenuada o a veces truncada; pecíolo de 1 a 3 (-4) mm de largo.
Inflorescencias masculinas en abundantes glomérulos espiciformes desarrollados en panículas hacia los extremos de las ramas. Flores femeninas abundantes en glomérulos de 3 a 6 flores.
Bractéolas fructíferas de 4 a 6 (-7) mm de largo, y de 3 a 5 mm de ancho; rómbicas, o rómbico-orbiculares, o angulado-obovada; soldadas hasta la tercera parte de su longitud; coriáceas; amarillentas grisáceas; enteras; ápice agudo u obtuso, con un dentículo apical ancho, a veces doblado hacia atrás; base cortamente pedicelada de 1 a 2 mm, o cuneada, o redondeada y sésil; dorso liso y en la base se marca la semilla que ocupa casi 2/3 de la bractéola, generalmente una cóncava y la otra convexa.
Semilla lenticular, café oscura, de 2 mm de diámetro; radícula ascendente.
Polen esferoidal, de 17 a 21 micrones de diámetro, poliporado, con 16 a 22 poros por amb, espinulado,

Distribución geográfica: En Chile y Argentina, esta especie vegeta en las quebradas del desierto de Atacama, y se le encuentra desde Aguas Verdes (25° S), frente a Taltal, hasta Ovalle (31° S). Altitudinalmente está presente desde la costa, y por las planicies y quebradas del centro, hasta la Cordillera de los Andes a los 3000 m s.m.
Es especialmente abundante en los valles de los ríos Copiapó y Huasco, y en las quebradas del interior de la Región de Atacama (III Región).

MATERIAL ESTUDIADO

ARGENTINA
Andes of Norwest San Juan, Rio de la Tagua, Below Vega Cadillo, 3000 m, JOHNSTON 6148, 12-I-1926, (TIPO *Atriplex trasandina* Johnst. fragmento CONC, fototipo GH).

CHILE
II Región: Taltal, Aguas Verdes, 1600 m, RICARDI y PARRA 80, 21-II-1969, (CONC).
III REGIÓN: Chañaral, Quebrada La Encantada, 3600 m, PHILIPPI, II-1854, (LECTOTIPO, SGO 48305); Copiapó, Quebrada de San Andrés, 2800 m, NIEMAYER, 20-XI-1966 (CONC); Quebrada de Paipote, Puerta de Pircas, 2800 m, MARTICORENA, MATTHEI y QUEZADA 590, 7-I-1973, (CONC); Copiapó, campo aéreo, 300 m, JILES 1664, 30-I-1950, (CONC); Piedra Colgada, 254 m, RICARDI y MARTICORENA 3685, 29-X-1956, (CONC); Piedra Colgada, 254 m, JILES 4977, 7-X-1966, (CONC); Copiapó, 9 km al

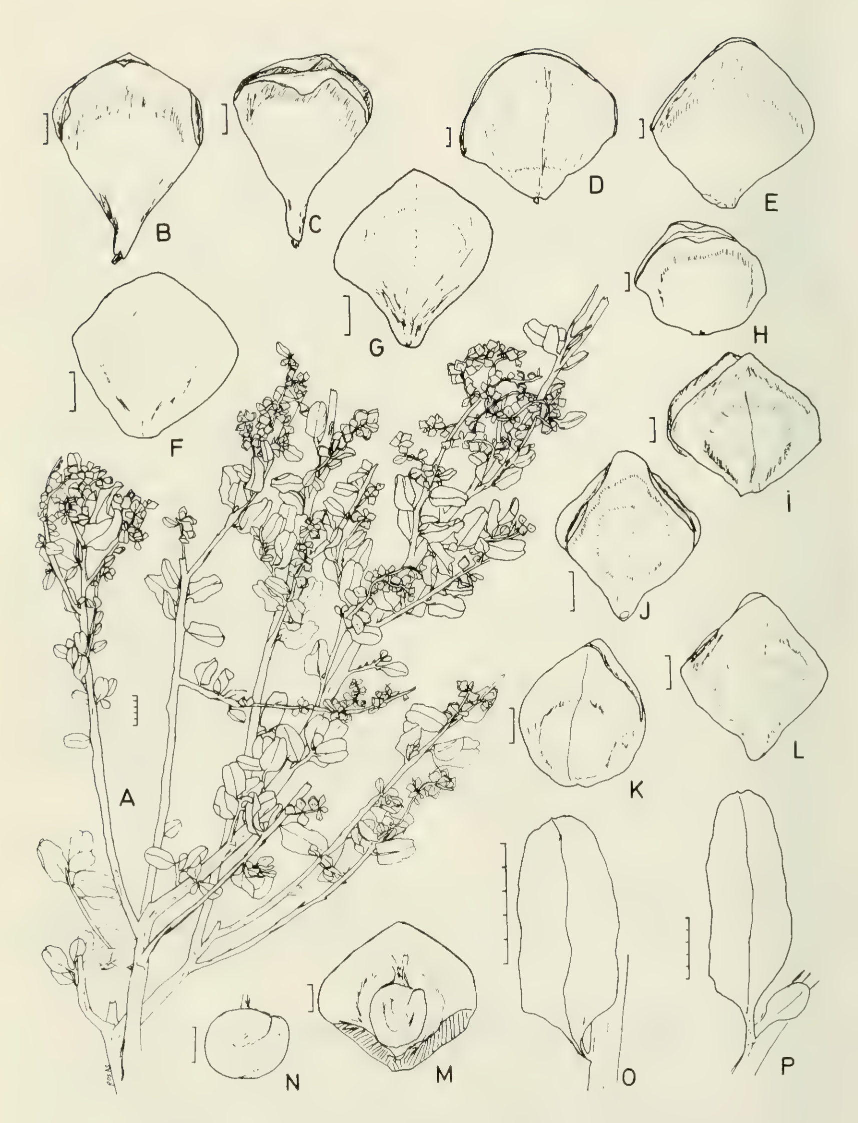


FIG. 12. *Atriplex deserticola* Phil. A. Rama; B-M. Bractéolas fructíferas; N. Semilla; O-P. Hojas. (A Marticorena et al. 590; B,C F Philippi 11-II-1883; D,E,H,N Tipo; F,G Philippi I-1854; I,M Ricardi y Marticorena 3685; J,L Marticorena et al. 590; K Ricardi y Parra 80; O,P Jiles 4461). Escala: Rama 1 cm; bractéola, semilla y hojas 1 cm.

norte, lado sur del camino, 314 m, ROSAS 624, 10-IX-1985, (CONC); Copiapó a Caldera, km 38, lado norte del camino, 190 m, ROSAS 625, 10-IX-1985, (CONC); Copiapó, 390 m, JILES 2590, 10-IX-1954, (CONC); al norte de Paipote, 500 m, RICARDI y MARTICORENA 4601, 13-IX-1958, (CONC); Tierra Amarilla, 490 m, ZÖLLNER 7049, 1-II-1973, (CONC); Tierra Amarilla, abundante, 490 m, ROSAS 414, 6-II-1985, (CONC); Copiapó, Quebrada de Carrizalillo, 2600 m, ROSAS 518, 11-II-1985, (CONC); Estancia Castilla, unos 8 km al noroeste, 400 m, ROSAS 621, 9-IX-1985, (CONC); Estancia Castilla, entre potreros, 400 m, ROSAS 178, 15-IX-1984, (CONC); Río Pulido, Los Corrales del Río Ramadilla, 2600 m, NIEMAYER, 24-II-1970, (CONC); Huasco, Vallenar, 500 m, JILES 2077, 25-X-1951, (CONC); Río del Tránsito, cerca de Conay, 1250 m, ROSAS 555, 15-II-1985, (CONC); 5 km al norte de Cachiyuyo, 740 m, ROSAS 388, 2-II-1985, (CONC); Entre Punta Colorada e Incahuasi, 550 m, MARTICORENA y ROSAS 9527, 13-X-1982, (CONC).

IV REGIÓN: Quebrada Pelícano, 850 m, MARTICORENA, RODRIGUEZ y WELDT 1759, 22-X-1971, (CONC); El Romero, 300 m, JILES 4930, 5-X-1966, (CONC); Vegas del Toro, 2200 m, F. PHILIPPI, 11-II-1883, (TIPO *Atriplex podocarpa* Phil., SGO 48304); Río Elqui, 2000 m, JILES 4461, 23-III-1961, (CONC).

9.- *Atriplex glaucescens* Phil.
(Fig. 13)

Philippi, Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8 :74. 1891. Reiche, Fl. Chile 6:169, 1911.

> Lectotipo: F. PHILIPPI, Prope Quelana frequens, 3-II-1885, (SGO 48310). El lectotipo es designado aquí, y corresponde al ejemplar con material más completo disponible.

Atriplex polyphylla Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8 :73. 1891.

Arbusto monoico, de 30 a 110 cm de alto, erecto o a veces decumbente. Ramas cilíndricas de 10 a 50 cm de largo, cubiertas de pelos vesiculosos; entrenudos basales de 4 a 12 mm.
Hojas alternas; las basales de 6 a 26 mm de largo por 5 a 14 mm de ancho; ovales-triangulares; coriáceas o papiráceas; con venación tipo Krantz; grises amarillentas hasta verde grisáceas; enteras o a veces con un par de lóbulos basales; ápice agudo; base desde ligeramente atenuada hasta truncada, pecíolo de 1 a 5 mm o a veces sésiles. Hojas superiores de 4 a 6 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho, sésiles, generalmente imbricadas hacia el ápice de las ramas; angostas, triangular-ovales; ápice agudo; base cordada.
Inflorescencia masculina espiciforme, formada por glomérulos continuos o interruptos, axilares o terminales. Flores femeninas axilares, en glomérulos paucifloros, en la parte basal de las ramas.
Bractéolas fructíferas de 4 a 7 mm de largo y 3 a 9 mm de ancho; desde oval-transversas hasta ovales; soldadas en el tercio basal; coriáceas, delgadas hasta gruesas; de grises amarillentas hasta verde glaucas; con base dura oboval de 1 a 3 mm de largo y margen herbáceo; enteras o subtridentadas con el diente medio mayor; base truncada o adelgazada, sésiles o diversamente pediceladas (Fig. 2); dorso liso o tuberculado.
Semilla lenticular, café, de 1.5 mm de diámetro; radícula súpera.
Polen esferoidal, de 24 a 35 micrones de diámetro, poliporado, con 22 a 39 poros por amb, espinulado.

Nota 1: Esta especie, ahora revalidada, ha permanecido desde el tiempo de Reiche como especie dudosa y poco conocida. Esto se ha debido a su amplia variación morfológica (Fig. 36), la que a veces, incluso en un mismo individuo (Ricardi, Marticorena y Matthei 1356), presenta hojas grandes (2 cm), pecioladas, y hojas pequeñas cordiformes, semejantes a las de *A. imbricata*. La forma de las bractéolas varía de anchas y tridentadas a largas y ovales, y de sésiles a largamente pediceladas.

Nota 2: En esta especie se distinguen algunas diferencias morfológicas entre poblaciones separadas geográficamente. Los ejemplares más norteños, del interior de Arica, presentan las hojas basales con un pecíolo notable, de 4 a 6 mm de largo, carácter que no se observa en los ejemplares de Mamiña y de San Pedro de Atacama, los que presentan hojas sésiles o con un pecíolo a lo sumo de 1 a 1.5 mm de largo. La forma de la bractéola varía notablemente dentro de cada población, desde oval entera a oboval-transversa tridentada. Esta variación se observa especialmente en los ejemplares del interior de Arica. Los ejemplares de Mamiña presentan gran desarrollo de las bractéolas oboval-transversas y tridentadas, mientras los de San Pedro de Atacama presentan bractéolas casi exclusivamente ovales, largas, enteras y a veces largamente pediceladas. Se distinguen

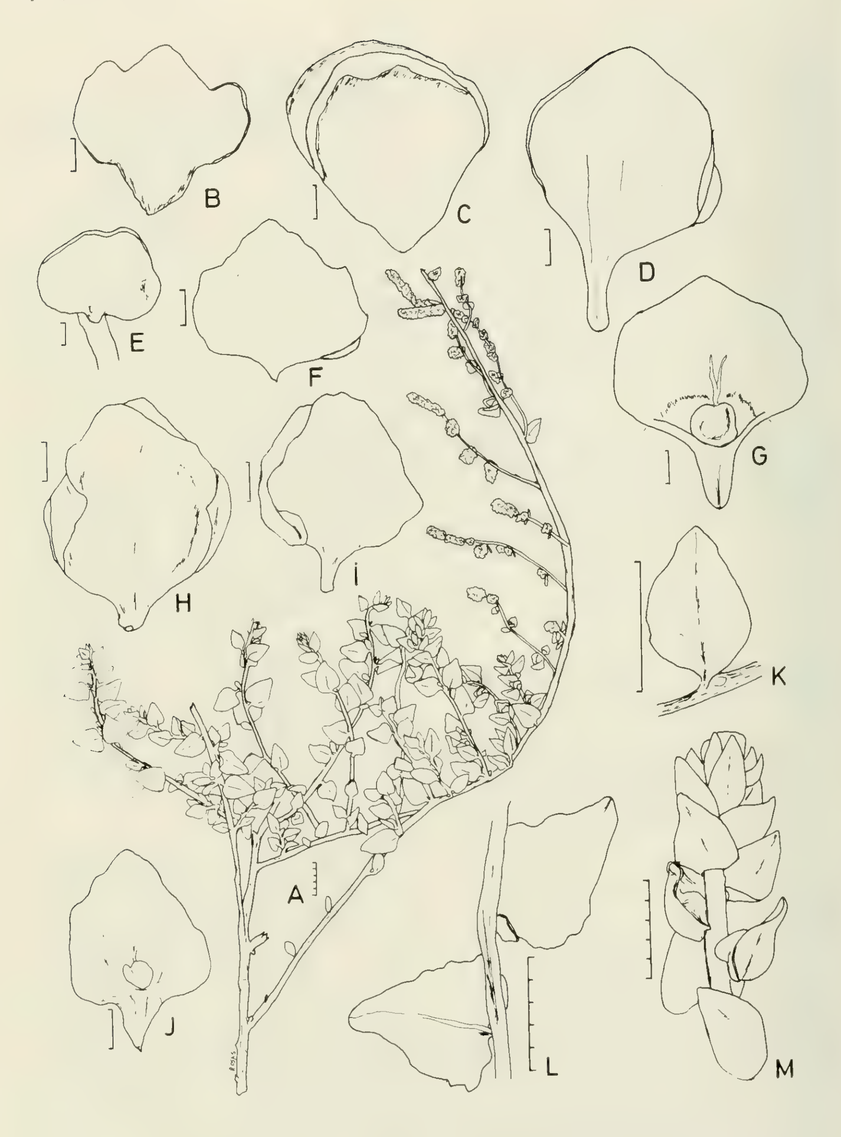


FIG. 13. *Atriplex glaucescens* Phil. A. Rama; B-J. Bractéolas fructíferas; K-M. Hojas. (A Niemeyer 8-IX-1964; B,C Tipo; D,G,M Ricardi et al. 410; E,K Ricardi et al. 1356; F,L Ricardi et al. 400; H,I,J Pfister 7-I-1950). Escala: Rama 1 cm; hojas y bractéolas 1 mm.

también los ejemplares de bajas alturas, cercanos a la costa, los que presentan crecimiento decumbente y hojas bractéolas pequeñas.

Distribución geográfica: En Chile, probablemente Perú, Bolivia y Argentina. Crece desde el interior de Arica (18° S) hasta el Salar de Atacama (24° S). Especialmente en las quebradas del interior, desde los 1.300 a los 3.700 m s.m.; pero también se han recolectado ejemplares de las quebradas cercanas a la costa, desde los 80 m s.m. Esta especie probablemente alcanza más al norte, hasta el Perú, aunque no hay referencia de esto.

MATERIAL ESTUDIADO

I REGIÓN: Tarapacá, Puquios, Km. 107, FFCC Arica-La Paz. 3600 m, RICARDI 3519, 21-IX-1955, (CONC); Tarapacá, Socoroma, 3000 m. ZÖLLNER 7897, 29-VII-1974, (CONC); Arica, Quebrada Honda, 2100 m, RICARDI 3361, 16-IX-1955, (CONC); Putre, Pucará de Copaquilla, 2840 m, LANDERO 47, 7-IX-1984, (CONC); Putre, Valle de Copaquilla, 2700 m, NIEMEYER, 8-XI-1964, (CONC); Arica, camino de Arica a Zapahuira, 2920 m, VILLAGRAN, KALIN, ARMESTO y USLAR 1064, 16-V-1979, (CONC); Arica, camino de Arica a Zapahuira, 2920 m, VILLAGRAN, KALIN, ARMESTO y USLAR 1065, 16-V-1979, (CONC); Putre, 3530 m, MARQUET 1, 18-X-1985, (CONC); Arica, camino de Arica a Zapahuira, quebrada seca, 1650 m, VILLAGRAN, KALIN, ARMESTO y USLAR 1051, 16-V-1979, (CONC); Arica, cuesta El Aguila, 1730 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 26, 3-V-1972, (CONC); Tarapacá, Quebrada de los Cardones, 2000 m, ZÖLLNER 9642, 14-VII-1977, (CONC); Arica, Valle de Azapa, cerca del pueblo, 80 m., RICARDI 3298, 11-IX-1955, (CONC); Tarapacá, camino de Arica a Chapiquiña, km 44, 1300 M, leg RICARDI y MARTICORENA 4723, 24-IX-1958, (CONC); Tarapacá, Codpa, 2400 m, RICARDI y MARTICORENA 4775, 28-IX-1958, (CONC); Tarapacá, Mamiña, 2730 m P. LÜER, 6-X-1951, (CONC); Tarapacá, Mamiña, 2730 m, RICARDI y MARTICORENA 4698, 22-IX-1958, (CONC); Tarapacá, Termas de Mamiña, 2700 m, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 1356, 18-X-1965, (CONC); Tarapacá, Iquique, E. SALINAS, XI-1913, (CONC).

II REGIÓN: Tocopilla, Quebrada de los Barriles, 800 m, E. PERRY, I-1945, (CONC); Alrededores de Toconce, 3300 m, VILLAGRAN y ARMESTO 2272, 26-I-1980, (CONC); Ruinas de Lasana, Chiu-Chiu, 2600 m, PFISTER, 3-I-1950, (CONC); Camino de San Pedro de Atacama a Calama, km. 48, pampa pedregosa, 3250 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 410, 15-V-1972, (CONC); Quebrada Baños de Puritama, 3400 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 350, V-1972, (CONC); San Pedro de Atacama a Calama, km 31, 3100 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 400, 15-V-1972, (CONC); San Pedro de Atacama, cerro Gentilar, 2500 m, A. IVANOVIC, 25-II-1946, (CONC); Quelana, 2300 m, F. PHILIPPI, 3-II-1885, (LECTOTIPO, SGO 48310); Quelana, propе Atacama, 2300 m, F. PHILIPPI, 3-II-1885, (SGO. 38830); Inter Salinas de Busto et Vegas del Diablo, F. PHILIPPI, I-1885, (TIPO de *Atriplex polyphylla*, SGO 48312); Desierto entre San Pedro de Atacama y Toconao, 2350 m, PFISTER, 7-I-1950, (CONC).

10.- ***Atriplex imbricata***. (Moq.) Dietr var. ***imbricata***.

(Fig. 14)

Dietrich, Syn. Pl. 5 :536. 1852. Standley, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11 (3) :124. 1931. Múlgura, Darwiniana, 23(1) :131, fig. 3 (i-p). 1981.

Holotipo: *Obione imbricata* Moq., Bolivia, A. D'ORBIGNY, Herb. DC. (P no visto; Fototipo CONC).

Obione imbricata Moq. *in* DC., Prodr. 13(2): 108. 1849.
Atriplex microphyllum Phil., Viage Des. Atacama :222. 1860 (*non A. microphylla* Willd. 1805). Reiche, Fl. Chile 6 :162. 1911.
Atriplex axillare Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8 :74, 1891 (*non A. axillare* Ten. 1811-1815). Reiche, Fl. Chile 6 : 169, 1911.
Atriplex salaris Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8:74. 1811 (*ex descr.*, ejemplares tipos extraviados). Reiche, Fl. Chile 6 :171. 1911.

Arbusto monoico, erecto, a veces algo postrado; hacia la base grueso y leñoso; de 30 a 50 cm de alto. Ramas cilíndricas, de 10 a 40 cm de largo, cubiertas de pelos vesiculosos y con la corteza partida longitudinalmente; entrenudos basales de 4 a 12 mm.
Hojas de 2 a 5 mm de largo por 2 a 6 mm de ancho; alternas, imbricadas al menos en los ápices, siempre sésiles y subamplexicaules; cordiformes; gruesas, coriáceas; con venación tipo-Krantz; grises amarillentas o a veces verde glaucas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; en el ápice agudas; en la base cordadas.
Inflorescencias masculinas axilares o terminales, especiformes, de glomérulos densos o interruptos. Flores femeninas axilares, solitarias o en glomérulos paucifloros en la parte basal de las ramas; rómbicas, de 1 a 2 mm de largo, estilos exertos.

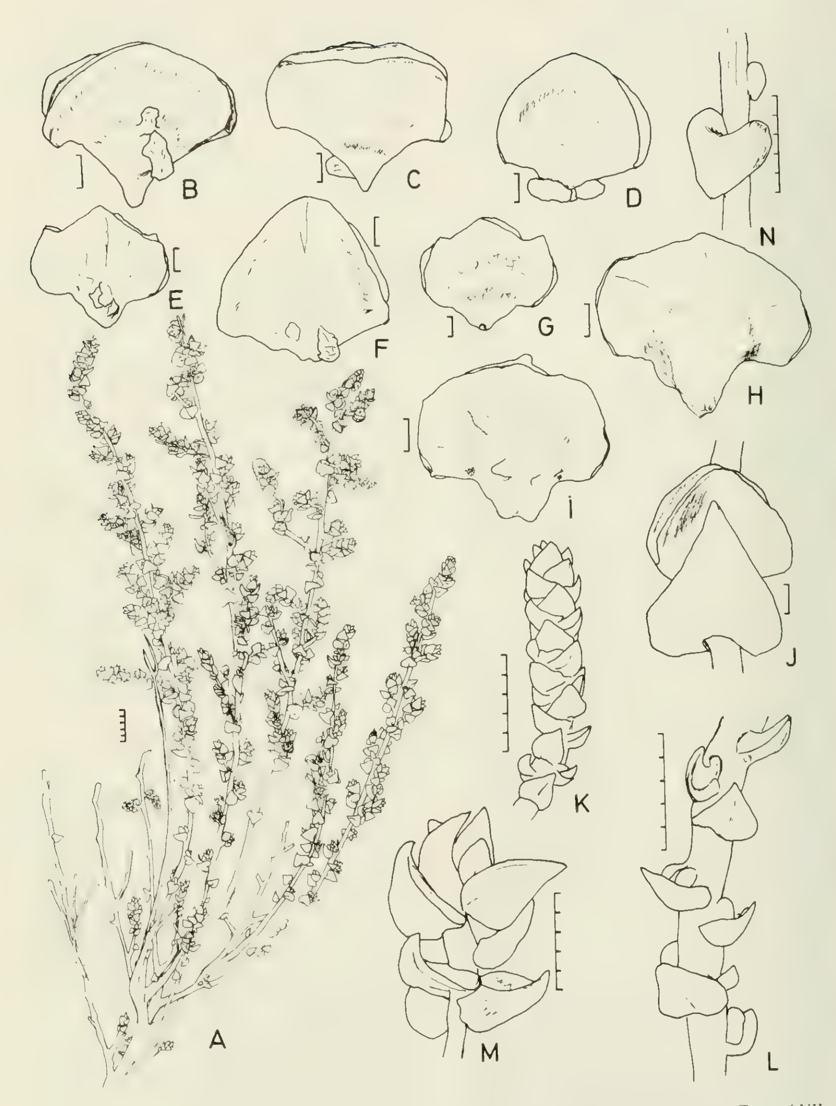


FIG. 14. *Atriplex imbricata* (Moq.) Dietr. A. Rama; B-I. Bractéolas fructíferas; J-N. Hojas. (A Torres 6-VII-1967; B,C,E,G Ricardi 5511; D,F,J,M Ricardi et al. 1393; H,I SGO 73848; K,L Ricardi y Marticorena 3670; N Ricardi y Parra 60). Escala: Rama 1 cm; bractéolas y hojas 1 mm.

Bractéolas fructíferas de 2 a 6 mm de largo y ancho; sésiles; soldadas en tercio basal; rómbico-orbiculares a ovada-transversas; coriáceas; grises amarillentas; borde superior entero redondeado o a veces subtridentado, con el diente medio más ancho; base truncada; dorso liso o tuberculado.
Semilla lenticular, café, de 1,5 mm de diámetro; radícula súpera.
Polen esferoidal, de 22 a 28 micrones de diámetro, poliporado, con 18 a 28 poros por amb, espinulado.

Nota: *A. axillaris* Phil. y *A. microphylla* Phil. representan las dos formas en que habitualmente se encuentra esta especie. La primera presenta la morfología típica, con hojas gruesas cordiformes y subamplexicaules de 4 a 5 mm de largo y ancho, mientras que la segunda tiene hojas fuertemente imbricadas, pequeñas, de 2 a 2,5 mm de largo y ancho; frecuentemente son estériles y seguramente están asociadas a lugares de extrema aridez.

Distribución geográfica: Esta variedad presenta una amplia distribución, extendiéndose en los desiertos y prepuna de Perú, Bolivia, Argentina y Chile (Foster, 1958).
En Chile se le encuentra desde el límite norte con el Perú hasta la latitud de Copiapó (27° S), y desde las planicies litorales hasta los 3800 m s.m.

MATERIAL ESTUDIADO

CHILE
I REGIÓN: Altos de Poconchile, 700 m, LEILHACAR, 11-XI-1980, (HA); Tarapacá, Alto de Camiña, 2400 m, PEÑA, IX-1952, (CONC); Tarapacá, Termas de Mamiña, 2700 m, ZÖLLNER 10049, 16-VII-1978, (CONC); Tarapacá, Mamiña, 2700 m, BARRERA, 8-VII-1967, (CONC); Tarapacá, Mamiña, 2700 m, PFISTER, 12-I-1950, (CONC); Tarapacá, Mamiña, 2700 m, RICARDI y MARTICORENA 4696, 22-IX-1958, (CONC); La Tirana a Juan de Morales, 1050 m, LEILHACAR, 16-IX-1980, (HA); Quebrada de Guatacondo, 2930 m, LEILHACAR, 20-XI-1980, (HA).

II REGIÓN: Entre salar i Caishape, 3750 m, F. PHILIPPI, II-1885, (TIPO *A. axillaris* Phil., SGO 48322); Caishape, 3900 m, F. PHILIPPI, II-1885, (TIPO *A. axillaris* Phil., SGO 38832); Tarapacá, pampa del Tamarugal frente a Tambillo, 280 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 17, 1-V-1972, (CONC); Calama, Conchi, 300 m, MARTIN, 16-VII-1945, (CONC); Alrededores de Conchi, 3000 m, RICARDI y PARRA 60, 18-II-1969, (CONC); Alrededores de Toconce, terrazas de cultivo, 3300 m, VILLAGRAN y ARMESTO 2303, 26-I-1980, (CONC); Alrededores de Tocone, 3300 m, VILLAGRAN 1333, 14-X-1978, (CONC); Altos de Lasana, 2600 m, LEILHACAR, 18-XI-1981, (HA); Entre Lasana y San Pedro de Conchi, km. 9, 2800 m, RICARDI y MARTICORENA 4650, 19-IX-1958, (CONC); San Pedro de Conchi camino a Toconce, km. 11, 3500 m, RICARDI y MARTICORENA 4657, 19-IX-1958, (CONC); Calama, camino a San Pedro de Atacama, km. 82, 2560 m, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 1393, 20-X-1965, (CONC); Calama, camino a San Pedro de Atacama, km. 45, 2630 m, SCHILLING y SIERRA, 30-IX-1965, (HA); de Calama a San Pedro de Atacama, Cuesta Barros Arana, 3300 m, RICARDI 5511, 12-II-1968, (CONC); Antofagasta, Cuesta Barros Arana, 3190 m. RICARDI y MARTICORENA 4819 3-X-1958, (CONC); Cordillera de Domeyko, Cuesta Barros Arana, 2800 m, RICARDI 3020, 25-IX-1954, (CONC); Cordillera de Domeyko, TORRES, 6-VII-1967, (CONC); Quebrada de Puritama, 3500 m, LEILHACAR, 24-VI-1982, (HA); Llano de las Avestruces, Ojalar, 3000 m, LEILHACAR, 21-IV-1982, (HA); Valle del río Vilama, 3300 m, ZALENZKY 131, 9-VI-1968, (SGO); San Pedro de Atacama, cerro Gentilar, 2500 m, IVANOVIC, 25-II-1946, (CONC); Llanos de Quimal, Ojalar, 3000 m, LEILHACAR, 23-IV-1982, (HA); Antofagasta, Socaire, 3500 m, MUNIZAGA, V-1957, (CONC); in montibus Pingo Pingo, deserti Atacamae, 3500 m, PHILIPPI, I-1854, (TIPO *A. microphylla*, SGO 48308); Tilopozo, deserti Atacamae, 2500 m, PHILIPPI, (SGO 38834); El Loa, Monturaqui, 3470 m. BIESE 2352, 2-VI-1947, (SGO); Cordillera del Volcán Llullaillaco, 3800 m, WERDERMANN 1003, II-1926, (CONC); Aguas Verdes, 1500 m, LEILHACAR, 21-XI-1981, (HA); Antofagasta, Mina Ciclón, 3600 m. RICARDI y MARTICORENA 4844, 7-X-1958, (CONC).

III REGIÓN: Cercanías de El Salvador, 1790 m, ROSAS 471, 10-II-1985, (CONC); Quebrada de Paipote, 1500 m, WERDERMANN 450, X-1924, (CONC); Atacama, Puquios, 800 m, RICARDI y MARTICORENA 3670, 28-X-1956, (CONC); Río de Valeriano, entre Quebrada Yerba Buena y la Junta de Valeriano, 2000 m, MARTICORENA, KALIN y VILLAGRAN 83620, 28-I-1983, (CONC). Perú, Depto. de Tacna, Prov. Tarata, on road to Tarata, 17 km. NE. of Quilla, 62 km N de Tacna, 3100 m, HUTCHINSON y WRIGHT 7182, (CONC).

Atriplex imbricata (Moq.) Dietr. var. ***foliolosa*** (Phil.) Rosas *comb. et stat. nov.*

Lectotipo: Insula S. Ambrosio 1869, SIMPSON, (SGO 48317). El lectotipo es designado aquí. De los dos ejemplares de Simpson éste es el más completo.

Atriplex foliolosum Phil., Bot. Zeitung (Berlin) 28 :500. 1870, (*non A. foliolosum* Link, 1800). Skottsberg, Göteborgs Kungl. Vetensk.-Vitterh-Samh. Handl., ser. 5, B, 5 (6) :18. 1937. Skottsberg Ark. Bot. n.s. 4(15) :467, fig. 2, Taf. IV, V :3, 1963.

Atriplex sanambrosiana Sparre, Lilloa 20 :267, 1949.

Esta variedad, propia de la isla San Ambrosio, se distingue de la variedad típica por su hábito de crecimiento que es decumbente, con los tallos largos y ondeados. Por sus hojas más pequeñas, de 2' a 3 mm de largo y ancho; y por sus brácteas, de 5 mm de largo por 7 mm de ancho, en las que el cuerpo basal oboval se distingue a modo de pedicelo del margen herbáceo elíptico-transverso. (Fig. 12)

Distribución geográfica: Esta variedad es endémica de la isla San Ambrosio del grupo de las Desventuradas, a unos 800 km costa afuera de Chañaral.

MATERIAL ESTUDIADO

CHILE, ISLA SAN AMBROSIO: SIMPSON, 1869, (SGO 38817, Foto CONC); SIMPSON, 1869, (LECTOTIPO, SGO 48317); Punta Potalas, c. 100 m, KUSCHEL (SGO 73848); JOHOW y BEUTEL, 7-X-1896, (CONC).

11.- ***Atriplex leuca*** Phil.
(Fig. 15)

Philippi, Anales Univ. Chile 91:428. 1895. Reiche, Fl. Chile 6:167. 1911.

Lectotipo: Bandurrias, cerca de Chañarcillo, GEISSE, 1886, (SGO 48306). El lectotipo es designado aquí, y he elegido este ejemplar por poseer bractéolas fructíferas.

Atriplex densifolia Phil., Anales Univ. Chile 91:428. 1895.

Arbusto monoico, erecto o tendido, ramoso, de 20 a 40 cm de altura. Ramas cilíndricas, de 20 cm de largo; corteza de las ramas gruesas con estrías longitudinales; entrenudos basales de 3 a 10 mm. Ramas superiores densamente hojosas. Hojas de 4 a 10 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho; alternas, muy juntas, dispuestas en cortas ramitas terminales, con un manojo de hojitas o yemas en las axilas; oblongas hasta angostamente elípticas; gruesas; con venación tipo Krantz; incanas por ambos lados; enteras; ápice agudo, a veces apiculado; atenuadas en la base en un corto pecíolo o sésiles.
Flores masculinas en glomérulos terminales, multifloros interruptos. Flores femeninas axilares, solitarias o en glomérulos paucifloros.
Bractéolas fructíferas de 3 a 4 mm de largo y ancho; obovadas a rómbicas; soldadas hasta la mitad o tercio superior; duras; grises, cubiertas de pelos vesiculares; borde superior trilobulado, lóbulo central mayor, de base ancha y ápice agudo, lóbulos laterales obtusos; base cuneada, sésiles o cortamente pediceladas; dorso liso, con el nervio medio marcado.
Semilla lenticular, de casi 2 mm de diámetro, café; radícula súpera.
Polen esferoidal, de 22 a 27 micrones de diámetro, poliporado, con 24 a 28 poros por amb, espinulado.

Distribución geográfica: Endémica, esta planta se encuentra en la Región de Atacama, entre Copiapó y la Quebrada de Los Choros (29° 15' S). Es muy escasa y además de los ejemplares tipos sólo se le ha colectado una vez.

MATERIAL ESTUDIADO

IV REGIÓN: Bandurrias, cerca de Chañarcillo, 800 m, GEISSE, 1886, (TIPO, SGO 48306); Bandurrias, 800 m, GEISSE, 1886, (SGO 38821); Chañarcillo, 1150 m PHILIPPI, X-1874, (TIPO *A. densifolia*, SGO 48320); Bandurrias, 800 m, GEISSE, XI-1886, (SGO 71677); Bandurrias, 800 m, PHILIPPI, X-1887, (SGO 71678); 5 km al S de Vallenar, 550 m, RICARDI y MARTICORENA 4865, X-1958, (CONC).

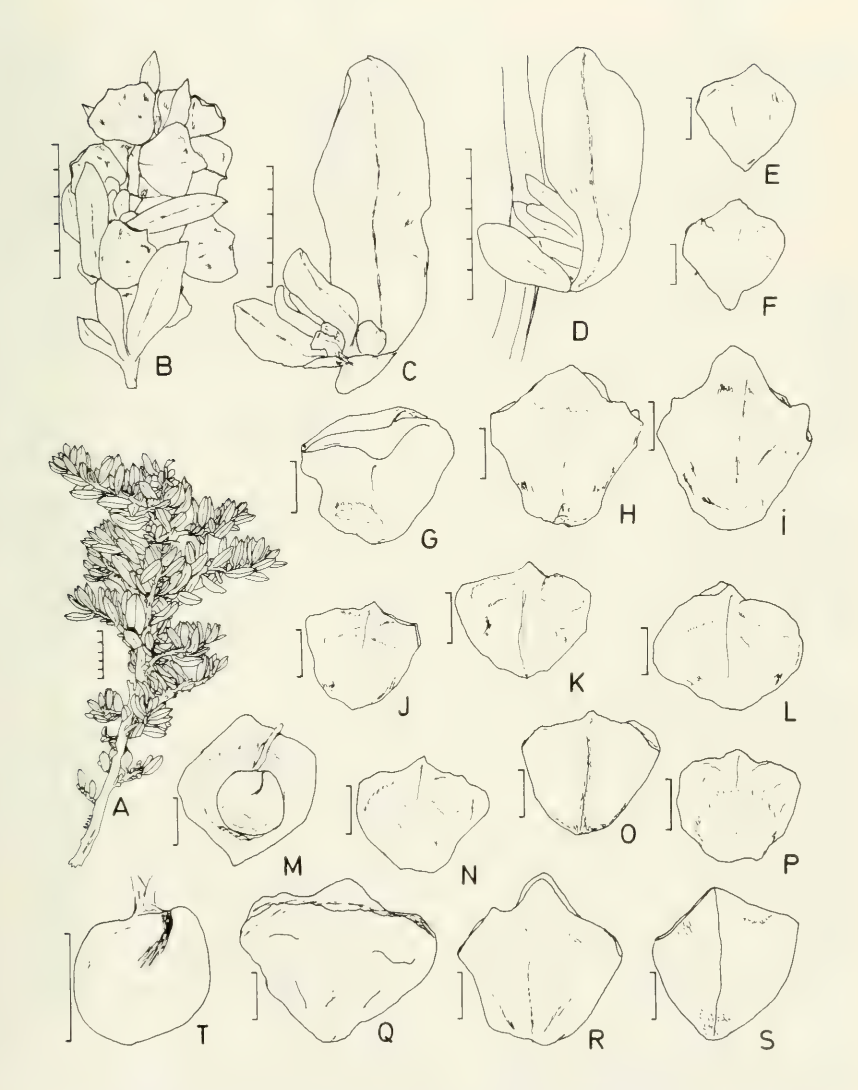


FIG. 15. *Atriplex leuca* Phil. A. Rama; B-D. Hojas; E-S. Bractéolas fructíferas; T. Semilla. (A,G,H,I Tipo; B,J,K,L,N,P,T Philippi X-1887; C,D,E,F,M,O,Q,R,S Ricardi y Marticorena 4865). Escala: Rama 1 cm; hojas, bractéolas y semilla 1 mm.

12.- *Atriplex madariagae* Phil.
(Fig. 16)

Philippi, Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8:73. 1891.
Reiche, Fl. Chile 6:163. 1911.

Lectotipo: Chacarillas, Martio 1885, C. RAHMER, (SGO 48309). El lectotipo es designado aquí, he elegido este ejemplar por poseer bractéolas fructíferas.

Arbusto subdioico, erecto, de hasta 3 m de alto, ramas cilíndricas, mimbreadas; entrenudos de 15 a 35 mm de largo. Hojas alternas; de 15 a 30 (-36) mm de largo y 8 a 15 mm de ancho; ovadas o angulado ovadas; coriáceas; con venación tipo Krantz; generalmente de color verde claro y lustrosas, o grises amarillentas; enteras o irregularmente eroso dentadas; ápice obtuso; base obtusa, abruptamente contraídas hasta atenuada en el pecíolo que varía entre 2 a 5 mm de largo.
Inflorescencias masculinas numerosas, especiformes, en glomérulos multifloros interruptos. Inflorescencias femeninas terminales, en glomérulos multifloros que cubren las ramillas.
Bractéolas fructíferas de 4 a 6 mm de largo y 4 a 7 mm de ancho; anchamente suborbiculares hasta transversal ovadas; soldadas en la base; delgadas, casi lustrosas y crustosas; amarillentas hasta grises amarillentas; enteras o con 2 ángulos superiores o laterales; ápice obtuso, a veces con un dentículo de tamaño variable; base truncada, a veces con un pedicelo delgado, bordes basales generalmente recurvados; dorso liso o con dos crestas basales, nervadura evidente.
Semilla lenticular, de 2 mm de diámetro, café oscura; embrión con radícula súpera.
Polen esferoidal, de 23 a 25 micrones de diámetro, poliporado, con 16 a 32 poros por amb, espinulado.
Los individuos presentan la casi totalidad de las flores de un sexo con escasas o nulas del sexo opuesto.

Nota 1: Esta especie muestra gran afinidad con *A. atacamensis* Phil.; ambas presentan gran polimorfismo en cuanto a la forma de las hojas y de las bractéolas. Además, la condición simpátrica de estos taxa hace sospechar su posible condición conespecífica.

Nota 2: *Atriplex rusbyi* Britton, de Bolivia, según fragmento del TIPO BANG 181 (CONC) y FOTOTIPOS USNH y GH, y descripción de Standley (1931), tiene hojas decurrentes en la base; pero Standley agrega "to truncate" y las brácteas "broadly flabelliform, 4-5 mm long and somewhat broader, oscurely dentate on the free margin, smoth or short-tuberculate dorsally near the base". Estas características hacen a estos taxa muy afines o posiblemente conespecíficos.

Nota 3: Este taxon es también muy afín con *A. cordobensis* Gandoger et Stucker, según la descripción y lámina de Múlgura (1981).

Estos antecedentes me hacen suponer que se trata de un taxon polimorfo de amplia distribución en las zonas áridas de Chile, Argentina y Bolivia.

Distribución geográfica: Endémica, probablemente en Argentina. La encontramos desde la Quebrada de Camarones (19° S), hasta la cuenca del Río Loa (22° S), y desde la costa hasta los 3000 m, por el fondo de quebradas o formando parte del matorral arbustivo de la Pampa del Tamarugal.

Material estudiado

I Región: Chacarillas, RAHMER, III-1885, (LECTOTIPO, SGO, 48309); Chacarillas, RAHMER, 4-III-1885, (SGO, 38837); Chacarillas, F. PHILIPPI, 3-II-1885, (SGO 48279); Quebrada de Camarones, 400 m, BRAVO, 9-VII-1967, (CONC); Cuya, 145 m, RICARDI y MARTICORENA 4710, 23-IX-1958, (CONC); Quebrada de Cuya, 145 m, RICARDI y PARRA 45, 15-II-1969, (CONC); Quebrada de Cuya, Control, 145 m, ROSAS 663 y 664, 17-IX-1985, (CONC); Huara a Pachica, 1600 m, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 348, 2-IV-1969, (CONC); Pampa del Tamarugal, 5 km al E de Huara, 1010 m, ROSAS 654, 16-IX-1985, (CONC); Pampa del Tamarugal, 5 km al S de Huara, 1100 m, ROSAS 652, 16-IX-1985, (CONC); Mamiña, 2730 m, PFISTER, 12-I-1950, (CONC, SGO); Mamiña, 2730 m, COLLANTES, 8-VIII-1967, (CONC).

II Región: Quillagua, a orillas del Río Loa, 790 m, ROSAS 683, 25-IX-1985, (CONC); Quelana, 2300 m, F. PHILIPPI, 3-II-1885, (SGO 48318); Quelana, 2300 m, F. PHILIPPI, 3-II-1885, (SGO 38837).

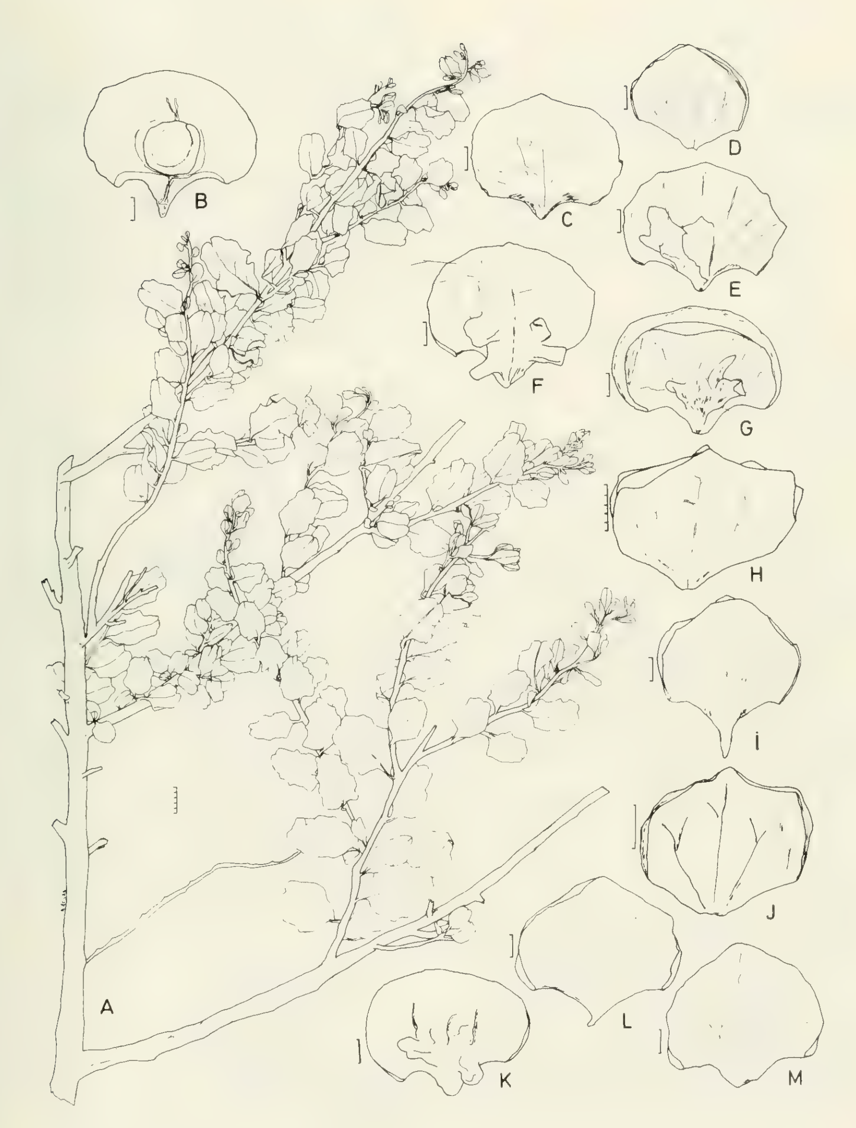


FIG. 16. *Atriplex madariagae* Phil. A. Rama; B-M. Bractéolas fructíferas. (A,D,I,L,M Rosas 654; B,C,E,F,G,K Tipo; H,J Ricardi y Parra 45). Escala: Rama 1 cm; bractéolas 1 mm.

13.- ***Atriplex mucronata*** Phil.
(Fig. 17)

Philippi, Viage Des. Atacama: 221. 1860. Reiche, Fl. Chile 6:167. 1911. Johnston, Contr. Gray Herb. 85:30. 1929.

Lectotipo: Cachinal de la Costa, 1700 p.s.m., PHILIPPI, (SGO 48302). El lectotipo es designado aquí: este ejemplar es el único de Philippi con el nombre *mucronata*.

Atriplex hystrix Phil., Anales Univ. Chile 91:424. 1895.
Obione hystrix (Phil.) Ulbrich, Naturl. Pflanzenfam. 2a ed. 16c:508. 1934.
Obione mucronata (Phil.) Ulbrich, Naturl. Pflanzenfam. 2a ed. 16c:508. 1934.

Arbusto monoico, postrado, de 15 a 20 cm de alto, ceniciento. Ramas cilíndricas, de 10 a 50 cm de largo, las delgadas lisas y las gruesas estriadas y leñosas; entrenudos de 4 a 12 mm. Hojas y ramitas densamente cubiertas de pelos vesiculares. Hojas de 9 a 21 mm de largo por 5 a 8 (-10) mm de ancho; alternas; lámina elíptica, anchamente elíptica o subordicular; papiráceas gruesas; con venación tipo Krantz; grises o verde grisáceo; enteras; ápice agudo o ligeramente apiculado, a veces redondeado; base atenuada en un pecíolo de 1 a 4 mm de largo.
Inflorescencias masculinas terminales, espiciformes, formadas por glomérulos multifloros densos o interruptos.
Inflorescencia femenina en glomérulos axilares paucifloros, numerosos.
Bractéolas fructíferas de 3 a 9 mm de largo por 2,5 a 7,0 mm de ancho; obtriangulares; soldadas hasta la mitad; coriáceas, grises, margen groseramente tridentado en el ápice, diente central más grande y agudo; de base cuneada y cortamente pediceladas (ca. 1 mm); dorso notablemente crestado en la mitad inferior, raramente liso; crestas de hasta 2 mm de altura, muy duras; mitad superior lisa y de textura coriácea.
Semilla lenticular, castaña, de 1,5 mm de diámetro; embrión con radícula superior.
Polen esferoidal, de 22 a 25 micrones de diámetro, poliporado, con 17 a 21 poros por amb, espinulado.

Distribución geográfica: Endémico, este subarbusto vegeta y es abundante en las terrazas costeras de la Región de Atacama. Desde la Quebrada de Taltal (25° 25' S), en la Región de Antofagasta, hasta la Quebrada de Los Choros (29° 20' S), en la Región de Coquimbo, y desde la costa hasta unos 800 m de altitud.

MATERIAL ESTUDIADO

II REGIÓN: Quebrada de Taltal, 400 m, LEILHACAR, 22-XI-1981, (HA); Quebrada de Taltal, 400 m, LEILHACAR, 27-IV-1982, (HA).

III REGIÓN: Cachinal de la Costa, 250 m, PHILIPPI, 1854, (LECTOTIPO, SGO 48302); 5 km al N de Chañaral, 70 m, ROSAS 456, 10-II-1985, (CONC); Chañaral, 100 m, RICARDI 2233, 27-XI-1952, (CONC); Quebrada El León, al N de Caldera, 250 m, ROSAS 586, 18-II-1985, (CONC); Caldera, 50 m, PHILIPPI, IX-1876, (TIPO *A. hystrix*, SGO 48303); 61 km al N de Copiapó, 150 m, MARTICORENA y ROSAS 9539, 12-X-1982, (CONC); Copiapó a Caldera, km 42, 250 m, MARTICORENA, RODRIGUEZ y WELDT 1862, 24-XI-1971, (CONC); Copiapó a Caldera, km 37, Punta Picaso, 160 m, MARTICORENA, RODRIGUEZ y WELDT 1856 y 1859, X-1971, (CONC); Pampa entre Vallenar y Copiapó, 550 m, KOHLER 157a, IX-1965, (CONC); Estancia Castilla, 260 m, GLEISNER 64, 17-IX-1965, (CONC); Carrizal Alto, 435 m, RICARDI 2273, 30-IX-1952, (CONC); Canto del Agua, Cachiyuyal Norte, 250 m, LEILHACAR 30-V-1983, (HA); Entre Sarco y Huasco, 70 m, ROSAS 599, 21-II-1985, (CONC); Carrizalillo a Domeyko, km 14, 350 m, MARTICORENA, RODRIGUEZ y WELDT 1815, (CONC); Los Choros, 200 m, LEILHACAR, 24-V-1983, (HA).

14.- ***Atriplex myriophylla*** Phil.
(Fig. 18)

Philippi, Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8:74. 1891. Reiche, Fl. Chile (6):170. 1911. Múlgura, Darwiniana 25:250, fig. 7.1984.



FIG. 17. *Atriplex mucronata* Phil. A. Planta; B-K. bractéolas fructíferas; L-N. Hojas. (A,K,L,M Kohler 157; B, C Rosas 586; D,E,I Marticorena et al. 1856; F,G Ricardi 2273; H,J Gleisner 64; N Ricardi 2233). Escala: Planta y hojas 1 cm; bractéolas 1 mm.

Lectotipo: Vegas del Diablo, PHILIPPI, I-1885, (SGO 38739). El lectotipo es designado aquí, éste es un ejemplar bien conservado.

Obione myriophylla (Phil.) Ulbrich, Naturl. Pfanzenfam. 2a ed. 16c:508. 1934.

Obione pusilla Weddell, Chloris Andina 2: tab. 90. 1858-61 *nomen nudum.*

Atriplex pusilla Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2,8:73. 1891, *non* Wats. 1874.

Atriplex cristata Humb. et Bonpl. ex Willd. var. *pulvinata* O. Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3:266. 1898.

Atriplex cristata Humb. et Bond. ex. Willd. var. *depauperata* O. Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3:266. 1896.

Atriplex andina Fries, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser. 4,1(1):157. 1905.

Atriplex serpyllifolium Herzog, Meded. Rijks-Herb. 27:11. 1915, *non* Bunge, 1877.

Atriplex lilloi Hauman, Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 32:425. 1923.

Atriplex herzogii Standley, Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 11(3):125. 1931; Standley *in* Macbride, Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 13(2,2):477. 1937.

Hierba monoica, postrada, muy ramificada desde una raíz gruesa y leñosa, formando matas densas de 10 a 40 cm de ancho, cenicientas, incanas o a veces verde pálidas. Ramas cilíndricas, de hasta 20 cm de largo, densamente hojosas, entrenudos generalmente de 3 a 5 mm, a veces de hasta 15 mm de largo.
Hojas alternas; generalmente de 4 a 7 (-10) mm de largo, por 2 a 4 mm de ancho; alternas; espatuladas a oblongas; papiráceas; con venación tipo Krantz; grises, cinéreas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; obtusas o redondeadas en el ápice; la base atenuada en un pecíolo de 1 a 3 mm de largo o las superiores subsésiles.
Inflorescencias masculina en pequeños glomérulos terminales, solitarios o en espigas cortas. Flores femeninas solitarias o en glomérulos de 2 a 4 flores en la axila de las hojas. Bractéolas fructíferas de 2 mm de largo por 1.8 a 2.0 mm de ancho; orbicular-cuneadas; soldadas hasta la mitad, y cerradas hasta el ápice; duras, furfuráceas; oscuramente 3 a 5 dentadas, apiculadas; hacia el ápice notablemente obtusas; cortamente pediceladas; dorso generalmente tuberculado y marcado por nervios prominentes.
Semilla lenticular, de ca. 1 mm de diámetro, testa castaña; radícula notable y súpera.
Polen esferoidal, de 19 a 25 micrones de diámetro, poliporado, de 17 a 24 poros por amb, espinulado.

Nota: Los ejemplares descritos por Philippi como *A. pusilla* son mas pequeños y de aspecto herbáceo, mientras que los descritos por el mismo autor como *A. myriophylla* son más grandes, leñosos y de aspecto arbustivo.

Distribución geográfica: En Los Andes de Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Su límite sur alcanza a los 24° S. en la Provincia de Salta, en Argentina. Se le encuentra en la Puna, entre los 3500 y 4000 m s.m.

MATERIAL ESTUDIADO

BOLIVIA
La Paz, 3750 m, BUCHTIEN 514, 14-XII-1918, (CONC); Viacha, 3900 m, ASPLUND 13023, 21-I-1921, (CONC); Calcalhuay, 3700 m, RAHMER, I-1886, TIPO *A. pusilla* (SGO 48313); Calcalhuay, 3700 m, RAHMER, I-1886, TIPO *A. pusilla* (SGO 38835).

ARGENTINA
Jujuy, 3500 m s.m. FRIES 762b, 21-XI-1901, (CONC); Salta, 4000 m, CABRERA 8980, 9-XI-1946, (CONC).

CHILE
I REGIÓN: Vegas del Diablo, PHILIPPI, I-1885, LECTOTIPO (SGO 38739); Vegas del Diablo, PHILIPPI, I-1885, (SGO 48325); Arica, Parque Nacional Isluga, 3700 m, KALIN y VILLAGRAN 4155, 21-III-1982, (CONC); inter Napa et Izca, 3770 m, PHILIPPI, II-1885, (SGO 48290 y 38735).

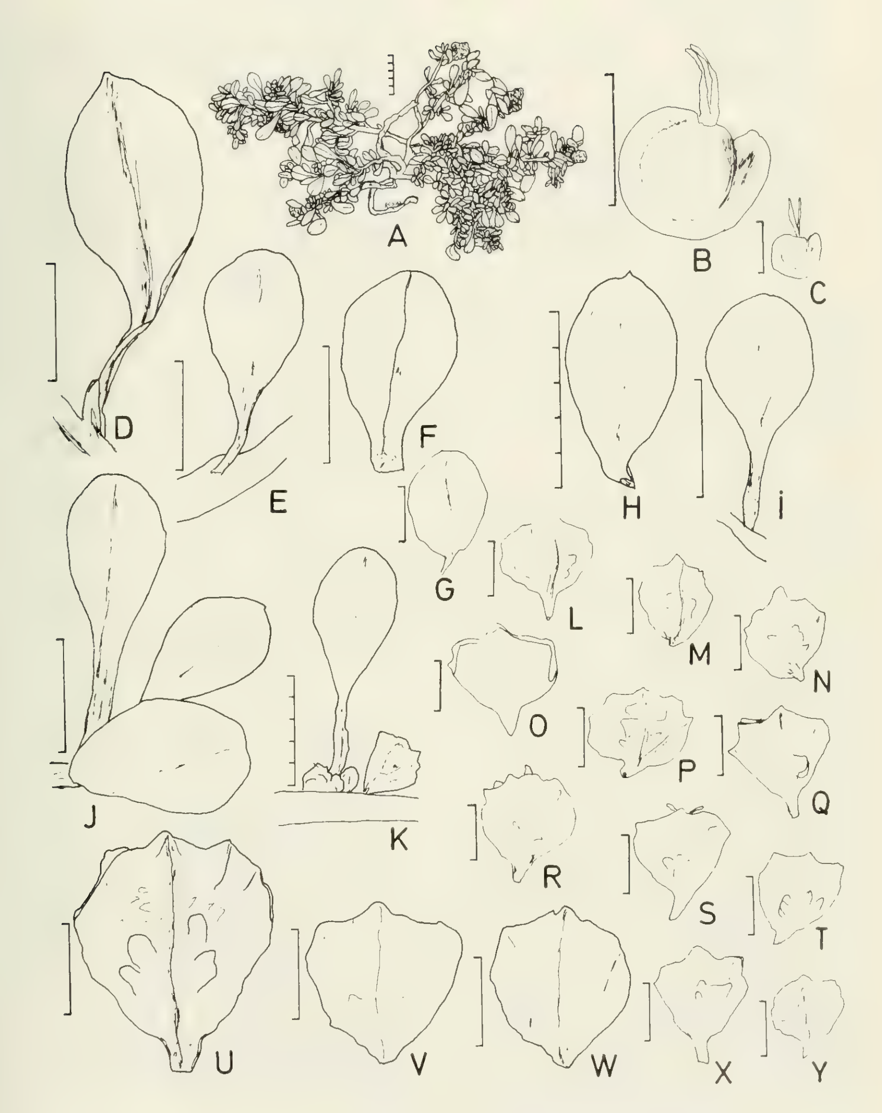


FIG. 18. *Atriplex myriophylla* Phil. A. Planta; B,C. Semillas; D-K. Hojas; L-Y. Bractéolas fructíferas. (A Asplund 13023; B,C,G,L,O,P,Y Tipo; M,N,R,U SGO 48290; F,H,Q,S,T,X Cabrera 8180; E,I,J,K,V SGO 38835; D,W SGO 48313). Escala: Planta 1 cm; Hojas y bractéolas 1 mm.

15.- ***Atriplex oreophila*** Phil.
(Fig. 19)

Philippi, Anales Univ. Chile, 91:427. 1895.

Lectotipo: In deserto Atacama loco dicto "Quebrada de Codocedo", invenit FRANCISCUS SAN ROMAN, 1884, (SGO 48323). El lectotipo es designado aquí, este ejemplar tiene sus datos de colecta citados en la descripción de la especie.

Atriplex humilis Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8:74. 1891, *non* Salisb., Prodr.:132. 1796, *nec* F. Muell. 1963-64.

Atriplex hypsophila Johnst., Physis 9:302. 1929.

Atriplex chenopodioides Aellen, Dansk Bot. Arkiv 22: 179. 1968, *non* Battand., 1980.

Hierba monoica, anual, postrada cenicienta, de 1 a 2 cm de alto y de 10 a 50 cm de diámetro. Ramas cilíndricas de 7 a 35 cm de largo; entrenudos de 5 a 120 mm de largo.
Hojas de 4 a 15 mm de largo por 2 a 7 mm de ancho; alternas; ovadas a triangular-ovadas; de textura papirácea; con venación tipo Krantz; verde glaucas hasta amarillentas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; ápice agudo; base truncada y brevemente atenuada en un peciolo de 1 a 3 (-6) mm de largo.
Flores masculinas y femeninas en glomérulos terminales y axilares.
Bractéolas fructíferas de 2 a 3 (-4) mm de largo y 2 a 3 mm de ancho; flavelladas, obtriangulares; soldadas hasta la mitad y unidas y cerradas hasta el ápice; duras, grises, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; ápice truncado, emarginado hasta bilobulado, a veces mucronado; base cuneada, sésil; dorso liso o con dos verrugas, una a cada lado del nervio medio.
Semilla lenticular, de 1.2 a 1.5 mm de diámetro, tegumento café; radícula ascendente.
Polen esferoidal, de 20 a 26 micrones de diámetro, espinulado, poliporado, con 14 a 24 poros por amb, poros notablemente hundidos.

Nota 1: Esta planta se distingue de *A. myriophylla* Phil. por tener las hojas en grupos separados por entrenudos largos; hojas triangular-ovadas con ápice agudo; mientras que *A. myriophylla* es densamente hojoso, las hojas son suborbiculares y de ápice redondeado.

Nota 2: *A. humilis* descrito por Philippi en 1891 y basado en material de Juntas (Atacama), corresponde a ejemplares más grandes y robustos, pero de hojas más pequeñas. En 1895 Philippi redescribe esta especie con el nombre de *A. oreophila* de la cordillera al norte de Copiapó sobre ejemplares de aspecto más delgado y hojas más grandes, recolectados por F. San Román.

Distribución geográfica: Especie altoandina, entre los 2800 m s.m. a los 4000 m s.m., en Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Se le ha encontrado desde el Parque Nacional Isluga al interior de Iquique (19° 16' S), hasta la Cordillera Doña Ana al interior de Coquimbo (29° 46' S). Ha sido recolectada en zonas húmedas de vegas de deshielo.

MATERIAL ESTUDIADO

ARGENTINA
Andes del noroeste de San Juan, Quebrada Ortiga, 3500 m, JOHNSTON 6168, 14-I-1926, TIPO *A. hypsophyla* Johnst. (CONC, fragmento del TIPO).

CHILE
I REGIÓN: Iquique, Parque Nacional Isluga, Colchane, 3720 m, KALIN, VILLAGRAN y ARMESTO 4155, 22-III-1982, (CONC); Iquique, Isluga, Colchane, 3720 m, VILLAGRAN 4581 15-III-1983, (CONC).

III REGIÓN: Atacama, Quebrada de Codocedo, SAN ROMAN, 1884, (SGO 38829); Atacama, Quebrada de Codocedo, SAN ROMAN, 1884, LECTOTIPO (SGO 48323); Atacama, Juntas, F. PHILIPPI, I-1885, (SGO 38736); Atacama, Juntas, F. PHILIPPI, I-1885, TIPO *A. humilis* Phil. (SGO 48311); Copiapó, Quebrada Yeguas Heladas, 4200 m, ROSAS 500 y 500a, 11-II-1985, (CONC); Copiapó, Cordillera Río Turbio, Cerro Cadillal, 3000 m, WERDERMANN 941, I-1926, (CONC); Huasco, Río Sancarrón, just below Corrales, 3500 m, JOHNSTON 6209, 16-I-1926, (CONC); Huasco, Río Laguna Grande, 3000 m s.m. MARTICORENA, KALIN y VILLAGRAN 83414, 21-I-1983, (CONC);
IV REGIÓN: Elqui, Monte Doña Ana, Quebrada del Pasto, 3400 m, F. PHILIPPI, II-1883, (SGO 48292); Elqui, Monte Doña Ana, Quebrada Tilitos, 3450 m, F. PHILIPPI, 7-XI-1883, (SGO).

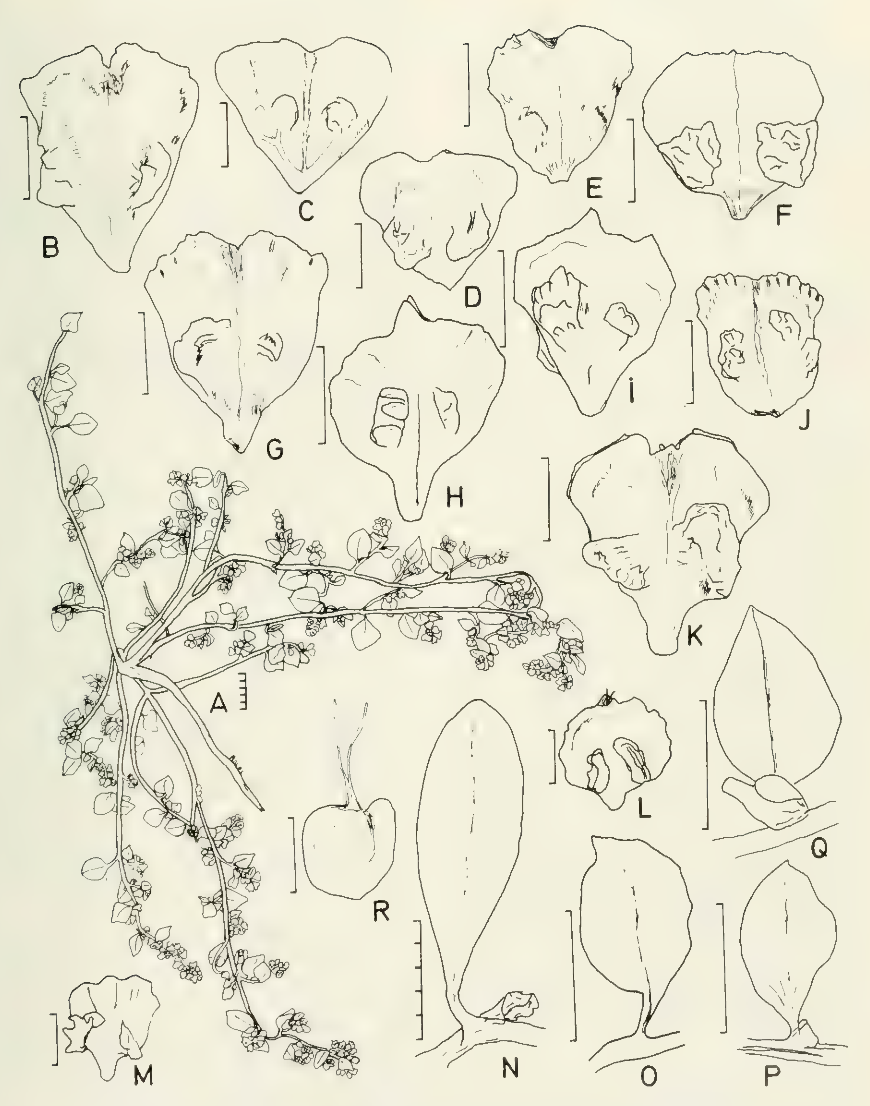


FIG. 19. *Atriplex oreophila* Phil. A. Planta: B-M. Bractéolas fructíferas; N-Q. Hojas; R. Semilla. (A Rosas 500; B,E,G,J,K,F. Philippi II-1883; C,D,F,O,P,Q Johnston 6209; R Werdermann 947). Escala: Planta 1 cm; bractéolas y hojas 1 mm.

16.- ***Atriplex peruviana*** Moq.
(Fig. 20)

Moquin-Tandon, *in* DC. Prodr. 13(2):102. 1849. Gay, Fl. Chil., 5:241. 1849. Reiche, Fl. Chile 6:165. 1911. Standley, *in* Macbride, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(2,2):476. 1937.

Holotipo: Perú, GAUDICHAUD 68, De Candolle Prodromi Herbarium. Fotografía: card 2152 IDC microcard (CONC).

Chenopodium cinereum Moquin, Chenop. Enum.:127. 1840, *non* Poir., 1811.

Planta herbácea, leñosa en la base, erecta, verde glauca, cubierta de pelos vesiculosos, monoica, de 1 a 2 m de alto. Ramas de 3 a 5 mm de diámetro, engrosadas en los nudos; entrenudos basales de 3 a 7 cm de largo.
Hojas alternas; de 1.6 a 8 cm de largo y de 1 a 2.7 cm de ancho; ovales, suborbiculares o triangular-ovales; papiráceas; con venación tipo Krantz; verdes o verdes cinéreas; enteras o algo erosas, planas o irregularmente onduladas; ápice agudo o a veces redondeado y obtuso; base suave o bruscamente atenuada en un pecíolo delgado de 4 a 25 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme, de glomérulos multifloros interruptos, terminales; paniculadas. Flores femeninas axilares en glomérulos paucifloros.
Bractéola fructífera de 7 a 9 (-13) mm de largo, y de 5 a 6 (-8) mm de ancho; oval romboide; con un cuerpo basal duro oboval, y un margen herbáceo apenas cartilaginoso; soldadura restringida a la porción basal; de color verde glauco, cubiertas de una densa lana; enteras o con un ángulo lateral pequeño; ápice agudo; base angostada en un corto pedicelo; dorso liso o raramente tuberculado.
Semilla lenticular, café, de 1 mm de diámetro; radícula súpera.
Polen esferoidal, espinulado, de 15 a 17 micrones de diámetro, poliporado, con 21 a 30 poros por amb.

Nota: Esta especie difiere de *Atriplex rotundifolia* (Moq.) Dombey por la forma de las hojas, ovales, suborbiculares o triangulares, y no suborbiculares; hojas alternas y no opuestas y alternas; base de la hoja atenuada, y no obtusa; borde de la hoja liso o algo erosado, y no angulado-dentado.

Distribución geográfica: Esta especie se le encuentra en las provincias del sur del Perú. En Chile se le ha recolectado en el extremo norte, cerca de la frontera con Perú.

Material estudiado

PERU
GAUDICHAUD 68, TIPO fotografía De Candolle Prodromi Herbarium:car 2152 IDC microcard (CONC); San Lorenzo, GAUDICHAUD, fotografía De Candolle Prodromi Hebarium:card 2152 IDC microcard (CONC).

CHILE
I Región: Arica, camino de Arica al portezuelo de Chapiquiña, km 40, 1850 m, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 27, 24-III-1961, (CONC); Arica, camino de Poconchile a Zapahuira, km 36, 1600 m, RICARDI, WELDT y QUEZADA 42, 3-V-1972, (CONC).

Atriplex rotundifolia (Moq.) Dombey, Perú, Provincia de Santa, Lomas de Casma, FERREYRA 8044, 9-IX-1950, (CONC), fragmento; Lima, Barranco, WEBERBAUER 5710, X-1910, (CONC) (FOTOTIPO USNM).

17.- ***Atriplex philippii*** R.E. Fries
(Fig. 21)

Fries, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser. 4, 1(1): 157. 1905. Reiche, Fl. Chile 6:167. 1911.

Lectotipo: Pampa salobre entre Colina y Batuco (Santiago), PHILIPPI, XI-1864, (SGO 38813). El lectotipo es designado aquí y corresponde a un ejemplar bien conservado.

Atriplex prostratum Phil., Anales Univ. Chile 43:535. 1873, *non* R. Brown, Prodr. I:406. 1810.

Hierba anual, monoica, prostrada, ramosa, de raíz leñosa. Ramas tendidas en el suelo, de 30 a 45 cm de largo; entrenudos de 7 a 23 mm de largo.
Hojas de 5 a 15 mm de largo y 2 a 3 (-5) mm de ancho; alternas, frecuentemente con una ramita en la axila; oblongas o angostamente elípticas; papiráceas; con venación tipo Krantz; blanquecinas, canosas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras; ápice agudo; de base cuneada o suavemente atenuada; sésiles o cortamente pecioladas.
Inflorescencia masculina espiciforme de glomérulos multifloros interruptos y terminales. Las flo-



FIG. 20. *Atriplex peruviana* Moq. A. Rama; B-I. Bractéolas fructíferas; J-M. Hojas; N. Semilla. (A,J,N Ricardi et al. 27; K,M Gaudichaud 68). Escala: Rama 1 cm; bractéolas, hojas y semilla 1 mm.

res femeninas en glomérulos axilares paucifloros, bajo las flores masculinas.
Bractéolas fructíferas de 2,5 a 3,5 mm de largo y ancho; subcirculares dentadas; soldadas desde la base y por los bordes casi hasta la mitad; coriáceas, canosas, cubiertas de pelos vesiculares; con los bordes laterales y superior 5 a 7 (-9) dentado, el diente apical frecuentemente es el mayor; base cuneada casi truncada; dorso liso raramente crestado, con nervadura evidente.
Semilla lenticular, café, de 1 a 1,5 mm de diámetro; radícula súpera.
Polen esferoidal de 21 a 30 micrones de diámetro, poliporado, con 22 a 36 poros por amb, espinulado.

Nota: En 1905 Fries encuentra que el nombre *A. prostratum* de Philippi ya ha sido usado en 1810 por R. Brown, por lo que cambia el nombre, designando a esta especie *A. philippii* R.E. Fries. El usa material de la cordillera del norte de Argentina y cita el ejemplar Fries 762b, que en realidad corresponde a la especie *A. myriophylla* Phil. Es decir hace un cambio de nombre correcto, pero basándose en una identificación incorrecta. Así, la distribución de esta especie continúa siendo restringida al área de Batuco en Chile central.

Distribución geográfica: Esta especie muestra un notable endemismo y parece estar restringida a los terrenos salobres en los márgenes de la laguna de Batuco en la provincia de Santiago.

MATERIAL ESTUDIADO

REGIÓN METROPOLITANA: Batuco, 480 m, PHILIPPI, XI-1864, LECTOTIPO (SGO 38813); Batuco, 480 m, PHILIPPI, XI-1864, (SGO 48324); Colina, en terreno salino, 590 m, SCHLEGEL 3955, 12-X-1961, (CONC); Batuco, 480 m, RIEGEL, 15-X-1954, (CONC); Batuco, 480 m, LOOSER, 3-X-1936, (CONC); Batuco, 480 m, SPARRE 10963, 4-XI-1954, (CONC); Batuco, suelo salobre, 480 m, GUNCKEL 22751, 25-IX-1951, (CONC); Batuco, 480 m, NAVAS 6368, 8-X-1954, (CONC); Batuco, orilla de la laguna, 480 m, ROSAS 313, 23-I-1985, (CONC).

18.- ***Atriplex repanda*** Phil.
(Fig. 22)

Philippi, Anales Univ. Chile 91: 425, 1895. Reiche, Fl. Chile 6: 166. 1911.

Lectotipo: Coquimbo, PHILIPPI, X-1878, (SGO 38812). El lectotipo es designado aquí y corresponde a un ejemplar con abundante material bien conservado.

Atriplex angustifolia Phil., Anales Univ. Chile 91: 426. 1895. Reiche, Fl. Chile 6: 166. 1911.

Arbusto monoico, erecto, globoso, de 40 a 150 cm de alto. Ramas basales leñosas, postradas o ascendentes, con la corteza estriada longitudinalmente; ramas superiores mimbreadas, verdes, erectas o ascendentes, de 20 a 40 cm de longitud; entrenudos de 7 a 12 mm.
Hojas de tamaño muy variable, entre 12 a 40 (-47) mm de largo, y de 3 a 13 mm de ancho, encontrándose en el mismo ejemplar hojas pequeñas y grandes; alternas, agrupadas en fascículos axilares o en cortas ramitas de 1 a 5 cm; obovadas a oblongas, a veces angostas; papiráceas; con venación tipo Krantz; verdes, concolores; margen sinuado hasta irregularmente dentado, las pequeñas casi enteras; ápice obtuso y mucronado; base atenuada en un pecíolo de 1 a 8 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme en glomérulos multifloros interruptos y terminales. Flores femeninas axilares, en glomérulos de 10 a 20 flores en la axila de las hojas o de ramitas superiores.
Bractéola fructífera de 2 a 4 mm de largo y 2 a 3 mm de ancho; obovadas, a veces hasta obtriangulares; soldadas entre el tercio basal y la mitad; infladas y rojizas al madurar y coriáceas, duras y amarillentas hasta oscuras al secarse; borde con un ángulo lateral entre el ápice y la mitad; ápice subtrilobulado, con el diente central de tamaño variable; atenuada o cuneada en la base, cortamente pediceladas; dorso liso o evidentemente nervado.
Semilla café, subcircular, alta, de 1.5 a 2.0 mm de diámetro; radícula súpera.
Polen esferoidal, de 23 a 26 micrones de diámetro, poliporado, con 18 a 25 poros por amb, espinulado.

Distribución geográfica: Especie endémica, se encuentra desde el valle del Huasco en la III Región (28° 35'S), hasta el límite sur de la IV Región (32° S). Desde la costa hasta los 1500 m s.m. Es particularmente abundante entre Ovalle y La Serena.



FIG. 21. *Atriplex philippii* R.E. Fries A. Planta; B. Ramita; C-Q. Bractéolas fructíferas; R-S. Semillas; T-W. Hojas. (A Navas 6368; B,C,F,M Riegel 15-X-1954; D,E,K,L,N,P,Q,R,T,U,V,W Sparre 10963; G,S Tipo; H,I,J,O Rosas 313). Escala: Planta 1 cm; ramita, bractéolas, semillas y hojas 1 mm.

Material estudiado

III Región: Huasco bajo, cerca del puente, 50 m, ROSAS 603, 23-I-1986, (CONC).

IV Región: Quebrada Los Choros, Trapiche, 275 m, ROSAS 373, 2-II-1985, (CONC); Juan Soldado, a la salida de La Serena, 9 m, ROSAS 361, 2-II-1985, (CONC); La Serena, cercanías, F. PHILIPPI, 29-I-1883, LECTOTIPO *A. angustifolia* Phil., (SGO 48319); La Serena, frente a la Universidad, 70 m, ROSAS 302, 27-IX-1984, (CONC); Coquimbo, F. PHILIPPI, X-1878, LECTOTIPO (SGO 38812); Coquimbo, F. PHILIPPI, X-1898, ISOLECTOTIPO (SGO 48307); Monte Grande, 1152 m, FAUNDEZ, 17-II-1985, (CONC); Elqui, Horcón, Río Claro, 1500 m, JILES 5088, 25-XI-1967, (CONC); Elqui, 43 km al norte del Puente Limarí, en plantación de Conaf, 130 m, MARTICORENA y ROSAS 9526, 11-X-1982, (CONC); Ovalle, Quebrada del Ingenio, F. PHILIPPI, I-1883, ISOLECTOTIPO *A. angustifolia* Phil., (SGO 38833); Limarí, Quebrada El Ingenio, 300 m, ROSAS 291, 24-IX-1984, (CONC); Limarí, Cordillera de Ovalle, Chañaral de Carén, 850 m, JILES 2439, 26-I-1954, (CONC); Cordillera de Ovalle, 900 m, JILES 3344, 24-XI-1957, (CONC).

19.- *Atriplex taltalensis* Johnst.
(Fig. 23)

Johnston, Contr. Gray Herb. 85: 30. 1929.

Holotipo: dryish gravelly benches and slopes about mouth of quebrada, Aguada de Miguel Díaz, Dept. Taltal, Dec. 4, 1925, JOHNSTON 5379 (GH, fragmento del tipo, CONC).

Subarbusto perenne, monoico, farinoso; de tallos postrados o laxamente decumbentes; ramas de 30 a 80 cm de largo; entrenudos basales de 5 a 20 mm.
Hojas de 1 a 1.5 cm de largo y ancho, las inferiores de hasta 2 cm de largo y caedizas; alternas, las superiores agrupadas y subsésiles; orbicular - ovadas o cordadas, o las más superiores pequeñas ovado - dentoides; papiráceas; con venación tipo Krantz; verde glauco o amarillentas, concolores; enteras o con suaves dentículos esparcidos; ápice agudo brevemente mucronado; base abruptamente contraída en un pecíolo de 2 a 3 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme de glomérulos multifloros en el épice de las ramas, desarrollados en cortas panículas. Flores femeninas en glomérulos paucifloros en la axila de las hojas en las ramas superiores.
Bractéolas fructíferas de 4 a 5 (-9) mm de largo y de 3 a 5 (-8) mm de ancho, cuneado - aovadas; soldadas hasta la mitad; margen herbáceo desigual y fuertemente tridentadas; base angostada o cuneada, sésiles; dorso liso o crestado - tuberculado.
Semilla de ámbito orbicular, de 1 a 1.5 mm de diámetro; embrión subanular, radícula ascendente.
Polen esferoidal, de 22 a 24 micrones de diámetro, poliporado, con 19 a 25 poros por amb, espinulado.

Distribución geográfica: Endémica, de distribución restringida a las cercanías de Taltal por la costa. Ha sido encontrada desde los 24° 32' S, hasta los 25° 25' S.

Material estudiado

II Región: Prov. Antofagasta, Vicinity of Aguada de Miguel Díaz, JOHNSTON 5379, 4-XII-1925, (TIPO GH, fragmento CONC); Paposo, El Rincón, RICARDI 2680, 27-XI-1953, (CONC); Paposo, 5 km al norte, en la costa, HELLWIG, X-1985, (CONC); Taltal, sur de Paposo, orilla de mar, JILES 4970, 7-X-1966, (CONC); Taltal, WERDERMANN 859, X-1925, (ISOTIPO GH, CONC); Taltal, costa, GRANDJOT 4426, X-1940, (CONC); Taltal, alrededores, LOPEZ, IX-1938, (CONC).

20.- *Atriplex vallenarensis* Rosas, sp. nov.
(Fig. 24)

Holotipo: Chile, III Región, Prov. Huasco, 5 km al sur de Vallenar, 550 m, ROSAS 575, 16-II-1985, (CONC).

A. frutescens globosa, monoica, omnino incana farinosa, 5 - 7 dm alta, ramosissima, ramificata e base.
Ramis teretibus, superioribus virgatis, inferioribus crasis cum cortice rimoso in longitudine, internodis 10 - 18 cm longis.
Folia alterna, 9 - 15 (-20) mm longa, 2 - 6 mm lata, in ramis tenuibus lateralibus disposita, 1 - 12 cm longis. Foliis confertis, petiolatis, ovalibus vel ellipticis, cinereis, utrinque pilis vesiculosis in membrana continua confluentibus vestita, axila gemmam vel ramum gerentia; integerrima vel inaequaliter erosa denticulata, plana vel suaviter undulata, solum nervis majoribus evidentibus, apice acuto aut rariter apiculato, base in pe-

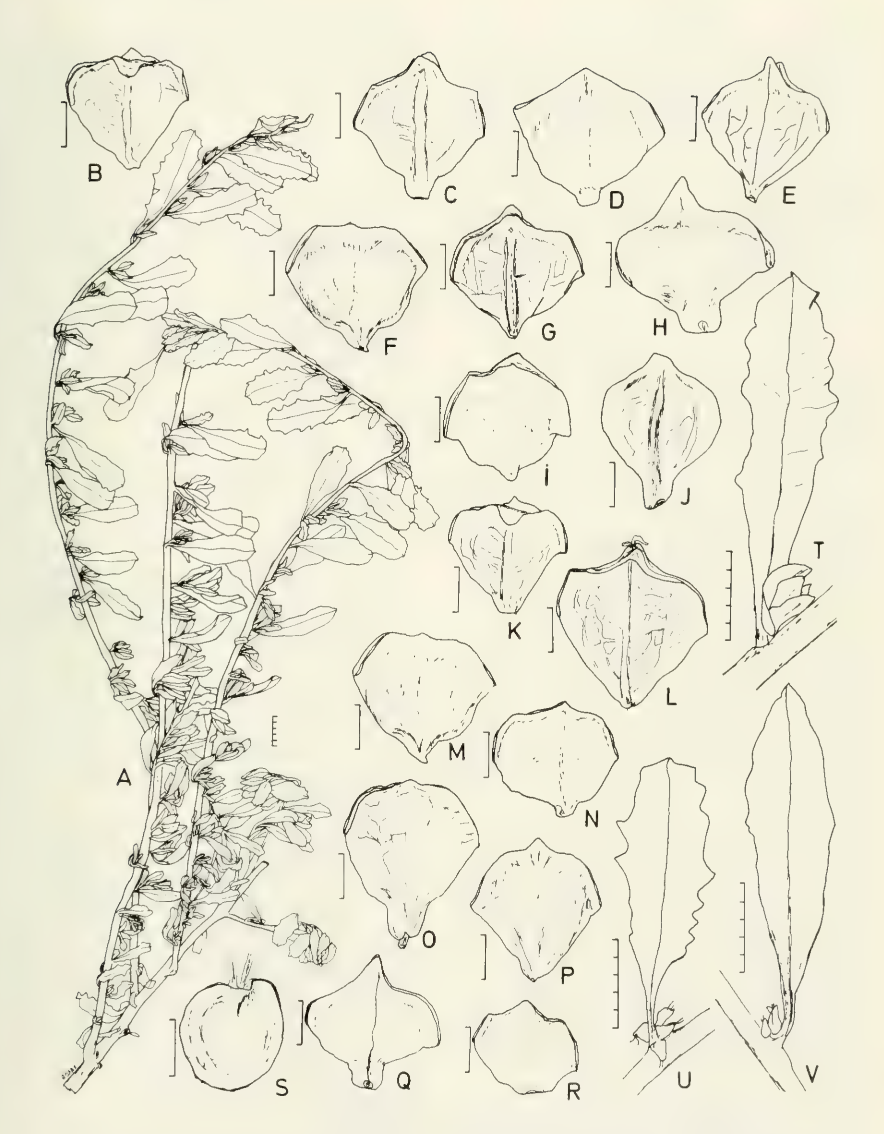


FIG. 22. *Atriplex repanda* Phil. A. Rama; B-R. Bractéolas fructíferas; S. Semilla; T-V. Hojas. (A Rosas 302; B,C,U,T Jiles 2439; D,H,I,Q,S F Philippi 29-I-1883; E,G,J,L,V Jiles 3344; F,M,P F Philippi I-1883; K Jiles 5088; N,R Isolectotipo). Escala: Rama 1 cm; bractéolas, hojas y semillas 1 mm.

tiolum 2 - 6 mm longum angustata.
Floribus stiminatis ad apicem ramorum in glomerulis multifloribus spicatis dispositis. Floribus femminis in glomerulis axilaribus paucifloribus. Bracteis fructiferis breviter pedicelatis, obovatis, angulatis, base breviter angustata, apice acuto, ultra medium connatis, 4,5 - 6,5 mm longis, 3,5 - 6 mm latis, margine coriaceo, ad basem induratis crasis et non rariter latis tuberculis; margine 3 vel 5 dentibus, dente centrali majore, lato, usque 2 mm longo, denticulis lateralibus minoribus.
Seminibus ambito orbiculari, 1,5 mm diametro, radicula supera.

Arbusto monoico, erecto, globoso, ceniciento, de 50 a 70 cm de alto, ramificado desde la base.
Ramas superiores mimbreadas, las basales gruesas con la corteza partida longitudinalmente; entrenudos basales de 10 a 18 mm de largo.
Hojas de 9 a 15 (-31) mm de largo por 4 a 8 (-14) mm de ancho, alternas, agrupadas; dispuestas en ramitas laterales de 1 a 12 cm de largo, con un par o un ramito de hojuelas en la axila; ovales a elípticas; papiráceas a coriáceas; con venación tipo Krantz; grises amarillentas, cinéreas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras o irregularmente eroso - dentadas; planas o suavemente onduladas; sólo los nervios mayores evidentes; ápice agudo, a veces apiculado; base angostada en un pecíolo de (1) 2 a 6 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme de glomérulos multifloros hacia los ápices de las ramas. Inflorescencia femenina en glomérulos paucifloros axilares.
Bractéola fructífera de 4,5 a 6,5 (-12) mm de largo y 3,5 a 6 mm de ancho; oboval angulada; soldadas hasta la mitad; coriácea o dura; grises amarillentas; margen 3 a 5 dentado, con el diente central mayor, ancho, de hasta 2 mm de largo, y ángulos laterales con 1 ó 2 dientes menores; ápice agudo; base brevemente angostada; dorso evidentemente nervado, hacia la base hinchada y a veces con anchos tubérculos.
Semilla lenticular, café, de 1,5 mm de diámetro; radícula súpera, apuntando hacia arriba.

Nota: Los ejemplares de Fray Jorge presentan las bractéolas fructíferas de aspecto foliáceo y de hasta 12 mm de largo, esta condición es seguramente originada por condiciones locales de mayor humedad.

Distribución geográfica: Esta nueva especie endémica se encuentra desde el sur de la III Región en la Provincia de Huasco (28°S), hasta el cordón Talinay en la IV Región, Provincia de Limarí (31°S).

MATERIAL ESTUDIADO

III REGIÓN: 5 km al sur de Vallenar, 550 m, ROSAS 575, 16-II-1985, (Holotipo CONC); id. ROSAS 573, 576, 577, 578 (Paratipos, CONC).

IV REGIÓN: Al pie de la loma de Fray Jorge, WERDERMANN 895, X-1925, (CONC); La Serena, WERDERMANN 372; VII-1924, (fragmento, CONC).

21.- ***Atriplex vulgatissima*** Speg.
(Fig. 25)

Spegazzini, Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3 (30/31): 569. 1897. Múlgura, Darwiniana 23 (1): 134. 1981.

Lectotipo: Argentina, Santa Cruz, Isla de Los Leones, C. SPEGAZZINI, II-1892, (LECTOTIPO LP, Isolectotipo SI). Elegidos por Múlgura (1981).

Atriplex reichei Volkens ex Dusén, Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansländern 3 (5): 190. 1900.
Atriplex macrostyla Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires. Ser. 4: 144. 1902, *sensu* Múlgura, 1981.

Arbusto erguido o tendido, generalmente dioico, grisáceo, muy ramificado desde la base; tallos de hasta 5 mm de diámetro; ramas con entrenudos de 2 a 4 mm de longitud.
Hojas de 7 a 30 mm de largo y 3 a 5 mm de ancho; alternas; angostamente oblongas o lineares; planas o ligeramente onduladas; papiráceas o coriáceas; con venación tipo Krantz; grises, cinéreas, cubiertas de pelos vesiculares; enteras o con 1 ó 2 dentículos esparcidos; ápice agudo; base cuneada o adelgazada en un pecíolo de 1 a 5 mm de largo.
Inflorescencia masculina en glomérulos multifloros en los ápices de las ramas. Inflorescencia femenina espiciforme, en glomérulos de 3 a 6 flores.

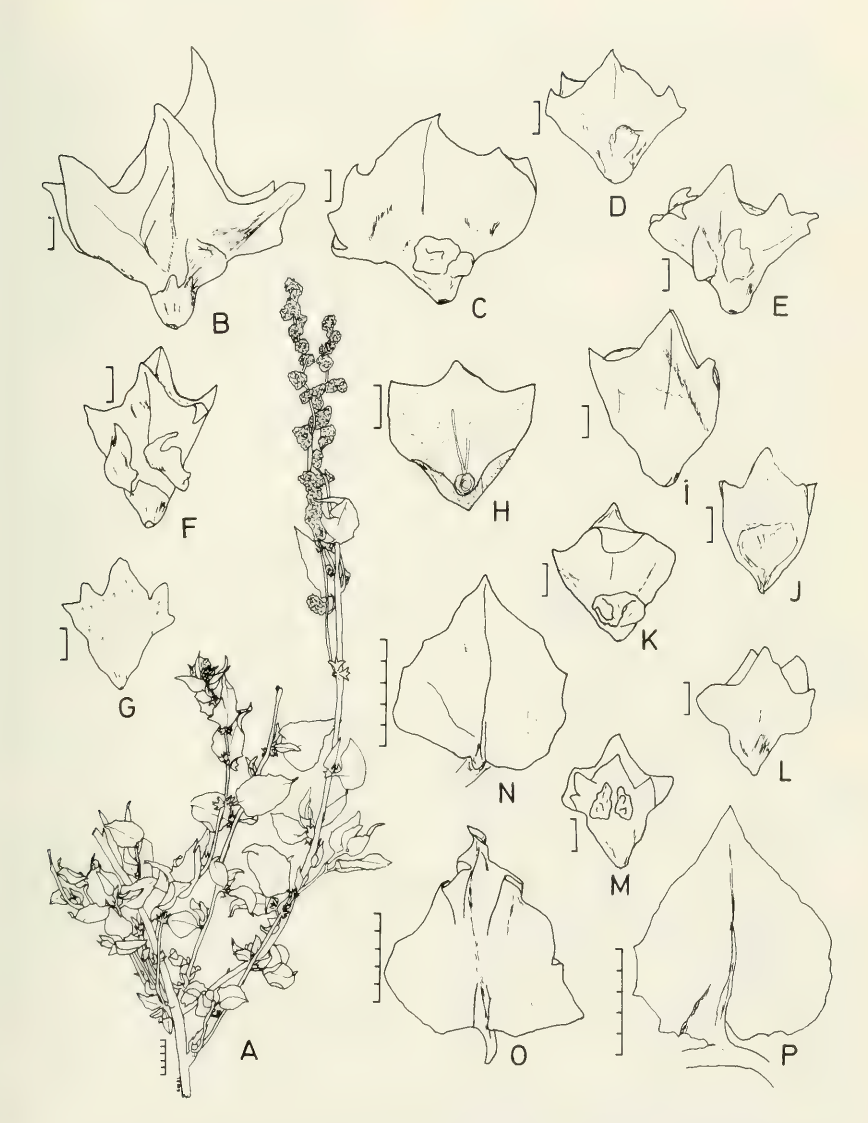


FIG. 23. *Atriplex taltalensis* Johnst. A. Rama; B-M. Bractéolas fructíferas; N-P. Hojas. (A Hellwig X-1985; B,G Johnston 5379; D,E,P Werdermann 859; C,F,H,I,O Ricardi 2680; J,K,N Grandjot 4426; L,M Jiles 4976). Escala: Planta 1 cm; Bractéolas y hojas 1 mm.

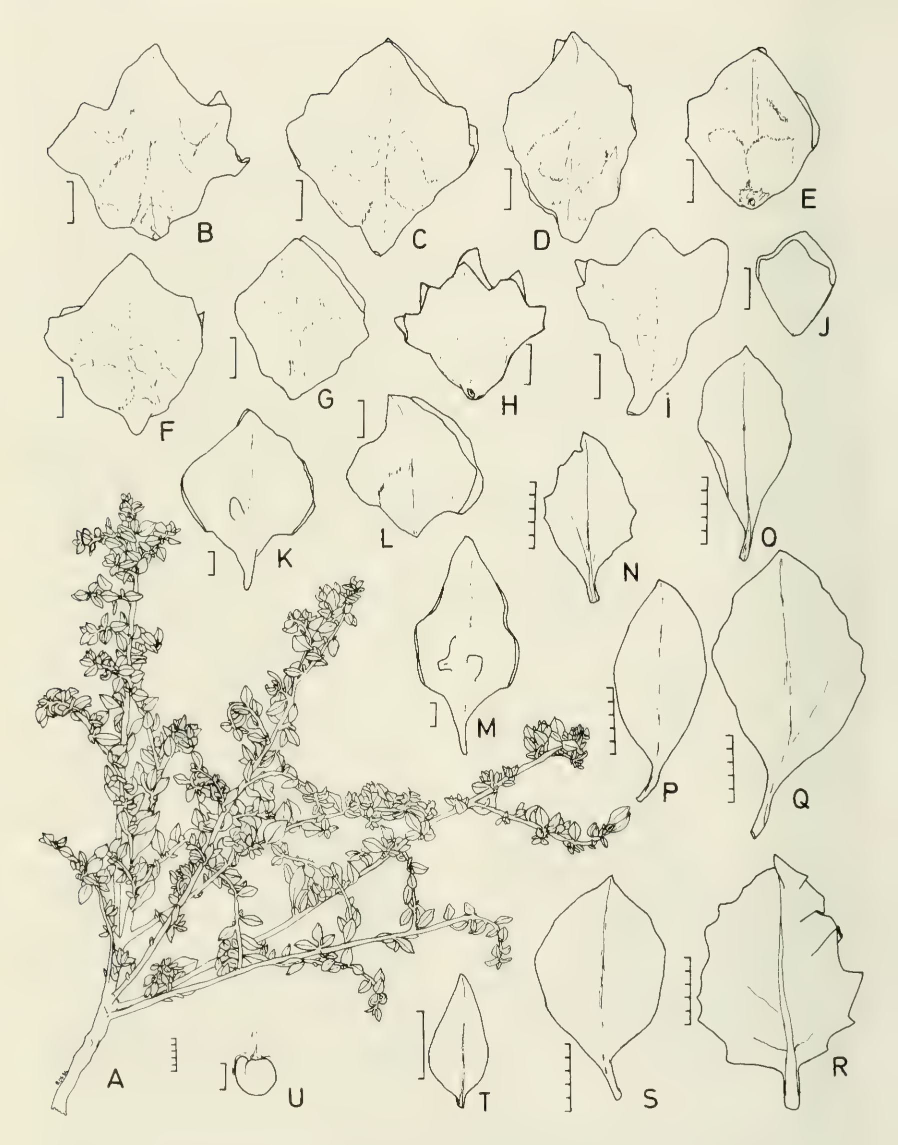


FIG. 24. *Atriplex vallenarensis* Rosas *sp. nov.* A. Rama; B-M. Bractéolas fructíferas; N-T. Hojas; U. Semilla. (A Tipo (dupl.); B-J, N,Q,R,T Tipo; L,P Werdermann 372; K,M,O,S,U Werdermann 895). Escala: Rama 1 cm; Bractéolas, hojas y semillas 1 mm.

Bractéolas fructíferas de 3.5 a 6 mm de largo y 3 a 4 mm de ancho; obtriangulares o rómbicas; soldadas entre sí hasta la parte media; coriáceas, grises canosas; enteras; ápice subtrilobulado, lóbulo medio triangular de hasta 1 mm de largo, lóbulos laterales obtusos y redondeados; base cuneada; dorso liso.
Semilla lenticular, café, de 1 a 1.5 mm de diámetro; radícula lateral ascendente.

Distribución geográfica: Especie patagónica de Chile y Argentina, crece en suelos salinos de las regiones costeras. Desde Tierra del Fuego hasta los 40° S por la costa Atlántica. En Chile se le ha colectado en el Estrecho de Magallanes, cerca de Punta Arenas, a los 53° S.

MATERIAL ESTUDIADO

ARGENTINA
Isla de Los Pájaros, Golfo de San José, PICCININI y GARCIA 1185, 9-XI-1968 (CONC).

CHILE
XII REGIÓN: Prov. Magallanes, Estrecho de Magallanes, TSUJII 658, I-1966, (CONC); Estrecho de Magallanes, Punta Delgada, Buque Quemado, DOLLENZ 500, 3-XII-1978, (CONC); Tierra del Fuego, Punta Espora, PISANO y DOLLENZ 4521, 27-XI-1975, (CONC).

ESPECIES ADVENTICIAS

22.- ***Atriplex hortensis*** L.
(Fig. 26)

Linnaeus, Sp. Plant. 2: 1053. 1753. Múlgura, Darwiniana 24: 51, fig. 1. 1982. Hegi, Ilt. Flora Mitteleuropa 3: 247, fig. 297, h-n. 1910. Frankton, C. and I.J. Bassett, Canad. J. Bot. 46: 1309, fig. 1, a-b. 1968. Bassett *et al.*, The genus *Atriplex* in Canada: 20, fig. 3. 1983.

Lectotipo: "Sheet N° 1 marked "*Atriplex hortensis*" in Hortus Siccus Cliffortianus (BM photograph DAO)". Elegido por Bassett *et al.* (1983).

Hierba anual, monoica, erecta o a menudo semidecumbente, de 50 a 250 cm de alto; ampliamente ramificado desde la base. Ramas verdes con notables estrías más claras, entrenudos de 50 a 70 mm de largo.
Hojas de 4,5 a 12 cm de largo y de 3 a 10 cm de ancho; alternas hacia el ápice; triangulares a ovado - triangulares con la base hastada; papiráceas, evidentemente nervadas; sin venación tipo Krantz; harinosas cuando jóvenes y después glabras y verdes en la superficie adaxial y algo más glauca en la superficie abaxial; las menores enteras y las mayores con dientes irregularmente espaciados; ápice agudo; base truncada; pecíolo de 5 a 10 mm de largo. Flores en inflorescencia espiciforme terminal o axilar, largas y llegando a ser gruesas por las masas de grandes bractéolas en la madurez.
Flor masculina con el perianto 5 partido. Flores femeninas dimórficas, algunas ebracteadas con un perianto 5 partido, y la mayoría aperiantadas pero con 2 bractéolas verticales.
Bractéolas fructíferas de 10 a 15 mm de largo y ancho en la madurez, pero algunas más pequeñas y no exceden los 5 mm de largo; orbiculares; soldadas en la base; papiráceas, delgadas; verdes, hacia la madurez de color café claro; enteras; ápice redondeado; base obtusa; dorso liso con venas uniéndose hacia la base.
La semilla en las flores periantadas es horizontal, lentiforme, negras, brillantes, de aprox. 2 mm de diámetro. Aquellas de las flores bracteoladas son verticales y de 2 tipos: las de las bractéolas pequeñas similares a las descritas; y las bractéolas grandes llevan semillas más gruesas, opacas, amarillentas y de aprox. 4 mm de diámetro. Radícula inferior y basal.
Granos de polen poliporados, promedio 22 micrones (19-25) de diámetro.
Cromosomas, 2n = 18, Frankton and Bassett (1968), Nobs (1975).

Distribución geográfica: La mayoría de los autores la consideran originaria de Asia. Ahora es una planta cosmopolita, naturalizada en Europa Central y Sur. Se cultivó con intensidad en Europa a principios del siglo pasado para consumo humano, con anterioridad a *Spinacia oleracea* L. La planta tiene varios usos: variantes de color rojizo son a veces cultivadas con propósitos ornamentales; el follaje, rico en vitamina C, es cocinado y comido como la espinaca; en Rusia se extrae de las semillas un colorante azul. En nuestro país se ha encontrado manchones de esta especie a orillas de camino en los alrededores de Batuco, en la provincia de Santiago, y aquí se cita por primera vez esta especie para Chile.

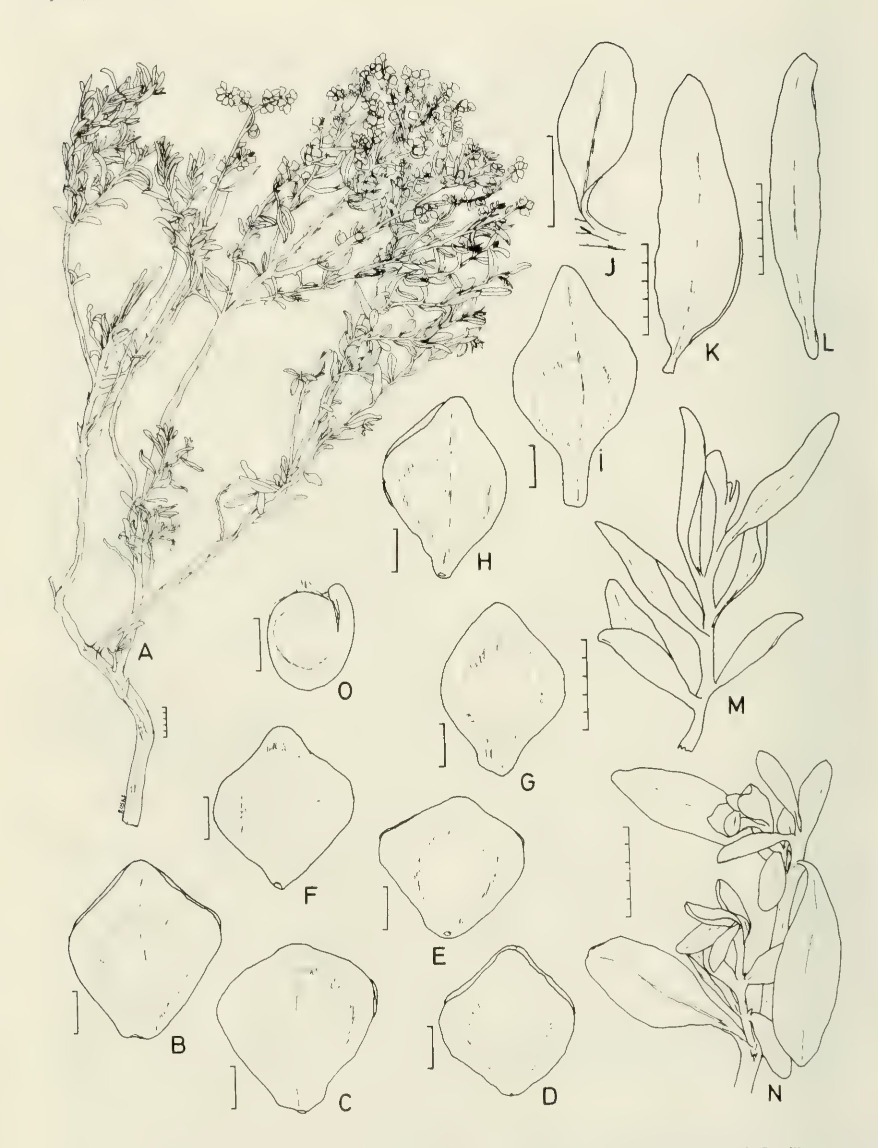


FIG. 25. *Atriplex vulgatissima* Speg. A. Rama; B-I. Bractéolas fructíferas; J-L. Hojas; M-N. Ramitas; O. Semilla. (A-D, F-I, K-M Piccinini y García 1185; E,J,N Dollen 2500). Escala: Rama 1 cm; bractéola, hojas, ramitas y semilla 1 mm.

MATERIAL ESTUDIADO

REGIÓN METROPOLITANA: Batuco, 480 m, ROSAS 310, 23-I-1985, (CONC); Batuco, frente a la radio estación, en potrero, 490 m, MATTHEI y QUEZADA 594, 15-XI-1987.

23.- ***Atriplex nummularia*** Lindl.
(Fig. 27)

Lindley, *in* Mitchell, T.L., J. Exped. Trop. Australia: 64. 1848. Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68: 376, Abb. 2, G1 - G6. 1938.

Lectotipo: Australia; Subtropical New Holland, 1840. T.L. MITCHELL (K), elegido por Aellen, 1938.

Arbusto perenne, al parecer estrictamente dioico, erecto, ramoso; de hasta 3 m de alto. Ramas erectas o arqueadas, corteza partida longitudinalmente en las ramas viejas; entrenudos de 1 a 2 cm de largo.
Hojas de 20 a 65 mm de largo y 10 a 37 mm de ancho; alternas; ovales deltoides o redondeadas; coriáceas gruesas; con venación tipo Krantz; verde glaucas, cinéreas, cubiertas de pelos vesiculares; margen entero o a veces sinuoso y suavemente dentado; ápice redondeado, a veces débilmente mucronado; suavemente adelgazadas y decurrentes hacia la base, con un pecíolo de 4 a 10 mm de largo.
Inflorescencia masculina espiciforme en panoja ramificada hacia los ápices de las ramas, glomérulos multifloros densos hacia el final de las ramitas.
Inflorescencia femenina en panoja ramificadas densas y gruesas por el gran número de bractéolas, o con glomérulos paucifloros en la axila de las hojas inferiores.
Bractéolas fructíferas de 4 a 10 mm de largo y 4 a 9 mm de ancho; oval deltoídes o redondeada - cordada; con un cuerpo basal endurecido, oboval - globoso, con una pequeña excrecencia a modo de pedicelo; soldadas en la base; grises a verde glauco; margen herbáceo, irregularmente dentado; ápice redondeado o apiculado poco notorio; base obtusa, a veces los márgenes inferiores recurvados hacia abajo; dorso con nervadura notoria, hacia la base liso y a veces con un par de crestas basales irregulares.
Semilla lenticular, de 2 mm de diámetro, tegumento café, radícula ascendente.

Distribución geográfica: Especie australiana, de Sudaustralia, Victoria y N.S. Wales. En nuestro país se ha introducido en los planes de reforestación de zonas áridas de CONAF, en la IV Región, donde junto a la especie nativa *A. repanda* alcanzan hoy día unas 40.000 hectáreas reforestadas.

MATERIAL ESTUDIADO

IV REGIÓN: Prov. de Coquimbo, 45 km al norte de Los Vilos, plantación, 75 m, MARTICORENA y ROSAS 9524, 9523 y 9522, 11-X-1982, (CONC).

24.- ***Atriplex patula*** L.
(Fig. 28)

Linnaeus, Sp. Pl. 2: 1053. 1753. Hegi, Ill. Fl. Mittel-Europa 3: 241, fig. 552i, Taf. 96, fig. 2. 1910. Tutin, Fl. Europ. 1: 96. 1964. Navas, Fl. Cuenca Stgo. 2: 63. 1976. Múlgura, Darwiniana 24: 58, fig. 4 a-e. 1982. Bassett *et al*, The Genus *Atriplex* in Canada: 25, fig. 6. 1983.

Lectotipo: "patula 6", LINN 1221. 19, Seleccionado por taschereau (1972).

Hierba anual erecta u ocasionalmente postrada, generalmente monoica, simple o ramificada desde la base, de 15 a 150 cm de alto. Ramas basales opuestas o subopuestas, rectas, verdes, anguladas; internodos de 10 a 20 mm de largo.
Hojas de 3 a 10 cm de largo y 4 a 10 (-15) mm de ancho; alternas; la mayor parte linear - lanceolada u ovado - lanceolada; lámina papirácea, herbácea; sin venación tipo Krantz; verdes; las jóvenes con partículas harinosas finas y esparcidas en ambos lados pero más densos en la cara inferior; algunas hojas con un par de lóbulos basales apuntando hacia adelante y con el margen irregularmente serrado encima de los lóbulos, o sin lóbulos y enteras; ápice agudo; base cuneada en un pecíolo de 0.5 a 2 cm de largo.
Inflorescencias espiciformes de grupos de glomérulos más o menos densos que se hacen conti-



FIG. 26. *Atriplex hortensis* L. A. Planta; B-L. Bractéolas fructiferas; M. Hoja. (A Bassett et al. 1983, fig. 3; B-M Rosas 310). Escala: Planta 10 cm; bractéolas 1 mm; hoja 1 cm.



FIG. 27. *Atriplex nummularia* Lindl. A. Rama; B-I. Bractéolas fructíferas; J-K. Hojas; L. Semilla. (A-L Marticorena y Rosas 9523). Escala: Rama 1 cm; bractéolas, hojas y semilla 1 mm.

nuos hacia el ápice, terminales o axilares en tallos y ramas.
Bractéolas fructíferas de 3 a 7 mm de largo y 3 a 5 mm de ancho; rómbico - triangulares a triangular hastadas; soldadas en la región basal y casi hasta la mitad; foliáceas, delgadas, verdes; margen con ángulos laterales notables y hacia la base, a menudo desarrollados con un diente; ápice agudo o acuminado; base cuneada a ampliamente obtusa; dorso liso o con 1 ó 2 apéndices laciniados, foliáceos; venación oscura o una vena mediana solamente prominente.
Semillas de 2 tipos: castañas de 2.0 a 3.0 mm de diámetro, y negras de 1.0 a 2.0 mm de diámetro; radícula inferior, basal.
Polen poliporado de 25 (20 a 30) micrones de diámetro.
Número cromosómico 2n=36 Bassett and Crompton (1971) y Taschereau (1972).

Distribución geográfica: Especie nativa de Europa, adventicia en Norteamérica, Sudamérica, Africa y Oriente. Maleza de ambiente disturbado, antropofílica, ruderal, es característicamente una planta de orillas, de senderos y caminos, de contrucciones, de playas, de cercas y árboles. En la costa está típicamente confinada al cordón epilitoral y es a menudo común en los bancos de suelo encontrados en los límites de tierra y playa. En nuestro país se encuentra desde las provincias centrales (Santiago) y hasta el extremo sur en Magallanes, en suelos salinos y en general como ruderal.

Material estudiado

IX Región: Prov. de Cautín, camino de Nueva Imperial a Carahue, predio San Luis, PRADO 12 y 13, 29-II-1984, (CONC).

X Región: Isla Alao, lado norte, barrancos, 30 m, VILLAGRAN y MEZA 5887, 15-I-1985, (CONC); Isla Chaulinec, alrededores de Villa Nueva, 100 m, VILLAGRAN y AGUILA 6555, 21-I-1985, (CONC).

XII Región: Punta Arenas, sitio eriazo en la ciudad, 20 m, LANDERO 450, 30-I-1985, (CONC); Estrecho de Magallanes, Puerto Zenteno, en playas arenosas, PISANO 4264, 31-I-1974, (CONC).

25.- ***Atriplex prostrata*** Boucher ex DC.
(Fig. 29)

De Candolle *in* Lam. et DC., Fl. Fr.: 387. 1805. Bassett *et al*, The Genus *Atriplex* in Canada: 39, fig. 12. 1983.

Lectotipo: "Env. du Havre", Herb. D.C. 386, marcado "*A. prostrata* Boucher" (G, DC.) (Seleccionado por Gustafsson, 1976).

Atriplex prostrata Boucher, Extr. Fl. Abbeville 76. 1803, *nomen nudum*.

Atriplex triangularis Willd., Sp. Pl. ed. 4(2): 963. 1806.

Atriplex hastata sensu Aellen, *in* Fl. Eur. 1: 97. 1964, *et auct. plur., non* L.

Atriplex patula ssp. *hastata sensu* H.M. Hall *et* Clements, Carnegie Inst. Wash. Publ. 326: 249. 1923, *non* (L.) H.M. Hall *et* Clements.

Atriplex patula var. *hastata autc., non* (L.) A. Gray.

Hierba anual, monoica, erecta o decumbente, de 30 a 150 cm de alto. Ramas estriadas, verdes; entrenudos basales de 3 a 10 cm de longitud.
Hojas basales y principales anchas, de 2 a 10 cm de largo y de 2 a 9 cm de ancho hacia la base de la lámina; triangular-hastadas, con un par de lóbulos obtusos de base ancha, apuntando hacia los lados; papiráceas, delgadas; sin venación tipo Krantz; verdes; enteras o a veces irregularmente dentadas; ápice agudo, a veces obtuso; base truncada hasta subcordada, pecíolo de 1 a 3 (-4) cm de largo. Hojas superiores pequeñas; principalmente lanceoladas, a veces lanceolado - hastadas o triangular - hastadas; enteras; cortamente pecioladas o sésiles.
Inflorescencia espiciforme de glomérulos densos o interruptos en tallos y ramas terminales o en ramitas axilares en las hojas superiores.
Bractéolas fructíferas de 3 a 8 mm de largo y de 3 a 5 (-8) mm ancho; triangulares; soldadas en la



FIG. 28. *Atriplex patula* L. A. Planta; B-J. Bractéolas fructíferas; K-L. Hojas. (Bassett et al. 1983, fig. 6; B,C,F,H,K,L Prado 12; D,E,G,I,J Villagrán y Meza 5887). Escala: Planta 20 cm; bractéolas y hojas 1 mm.

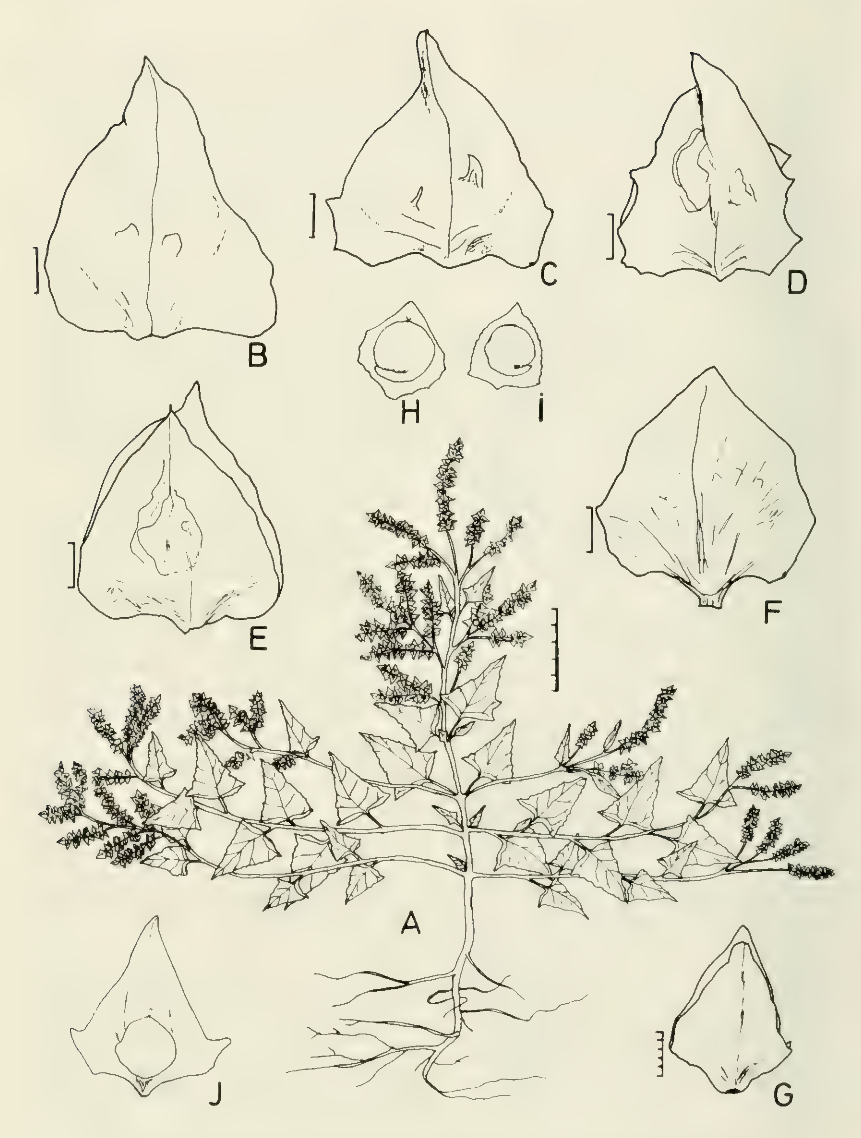


FIG. 29. *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. A. Planta; B-J. Bractéolas fructíferas. (A. Bassett et al. 1983, fig. 12. B-G Orellana 30-IV-1970; H-J Gustafsson 1976, fig. 6, c-d y fig. 13,b). Escala: Planta 10 cm; bractéolas 1 mm.

base; foliáceas, algo infladas por una cubierta esponjosa interna; verdes, hacia la madurez café o negras; enteras; ápice agudo; base truncada; dorso liso o con 2 tubérculos basales.
Presenta dos tipos de semillas: grandes, café, de 1.5 a 2.5 mm de diámetro, y radícula sub basal; y pequeñas, negras de 1.0 a 1.5 mm de diámetro, con radícula basal.

Nota: Esta especie ha sido llamada *A. hastata* y más recientemente *A. triangularis*. Ninguno de estos nombres puede ser ahora aplicado a esta especie: según Taschereau (1972, p. 1583), los ejemplares 1221.17 y 1221.18 del Herbario Linneano, con el N° 6 y marcados *hastata*, por lo tanto seguramente ya vistos por Linneo en 1753, corresponde el segundo a un ejemplar indeterminable del complejo *"hastata"*, y el primer ejemplar con las bractéolas marcadamente laciniadas es la especie conocida hoy como *Atriplex calotheca* (Ralfs) Fries.
Además la descripción de Linneo "valvulis femineis magnis deltoidibus sinuatis" ajusta a *A. calotheca* y no a *A. hastata* de los autores europeos recientes.
El nombre *hastata* debe ser rechazado como específico para las especies a las que hoy se les aplica y se debe conservar para la especie *A. calotheca*.
Mientras que *A. triangularis* fue publicado en la parte 2 del volumen 4 del Sp. Pl. de Linneo editado por Willdenow (edición 4), en el año 1806, un año después de la publicación válida de *A. prostrata*.
A. prostrata es una especie cosmopolita. Junto con *A. franktonii* Tasch., *A. praecox* Hulp y *A. grabiscula* Edmon., *A. prostrata* forma un grupo cercanamente relacionado con morfología similar e idéntico grupo cromosómico.

Distribución geográfica: Esta especie cosmopolita, nativa de Europa, halofita, ruderal y antropófila, es común en USA, Canadá, Europa desde Escandinavia al sur, Asia y Norte de Africa.
En nuestro país es común en potreros cultivados y abandonados, del Norte Chico hasta el Archipiélago de Chiloé y probablemente hasta más al sur.

MATERIAL ESTUDIADO

IV REGIÓN: La Serena, sin colector, IV-1976, (HA); Area Metropolitana, Pichintún a El Monte, 260 m, ORELLANA 30-IV-1970, (SGO).

VII REGIÓN: San Vicente de Tagua Tagua, ORELLANA, 30-IV-1970, (SGO).

VIII REGIÓN: Prov. Concepción, camino de Concepción a Florida, km 4, UGARTE 66, 20-III-1979, (CONC).

IX REGIÓN: Prov. Cautín, comuna Puerto Saavedra, maleza en cultivo de papas, 30 n, SAG 8, 29-II-1984, (CONC)

X REGIÓN: Isla Guafo, costa NW, playa entre faro Guafo y caleta Samuel, playa, VILLAGRAN 7514, 26-II-1986, (CONC); Isla Chulin, 20 m, VILLAGRAN y AGUILA 6823, 1-II-1985, (CONC); Isla Chuit, 5 m, MEZA y AGUILA 6757, 31-I-1985, (CONC).

26.- ***Atriplex rosea*** L.
(Fig. 30)

Linnaeus, Sp. Pl. 2: 1493. 1763. Hegi, Ill. Fl. Mittel Europa 3: 245, fig. 553, f - k. 1910. Bassett *et al*, The genus *Atriplex* in Canada: 48, fig. 16. 1983.

> Lectotipo: "Ex horto proprio. Semen a Zinnio, sub nomine *Atriplex* seminis capsula aculeata. In Linnaei speciebus non requiro. Admodum adfinis videtur Atriplici fructu roseo compresso, quem semen recentim non vide. (Haller's Herbarium P, photograph DAO)". Seleccionado por Bassett (1983).

Atriplex spatiosa A. Nelson, Bot. Gaz. 34: 360. 1912.

Hierba anual, monoica, erecta, de 10 a 200 cm de alto, habitualmente de 1 m, simple y estricta en formas resistentes o muy ramificada desde la base formando matas redondeadas. Ramas ascendentes, levemente anguladas, casi glabras, corteza lisa y persistente.
Hojas de 2 a 6 cm de largo y 1 a 2.6 cm de ancho; alternas, excepto las inferiores; ovadas o rómbico-ovadas a lanceoladas; delgadas, furfuráceas cuando jóvenes, llegando a ser cartilaginosas y persistentes al secarse, usualmente gris o blan-

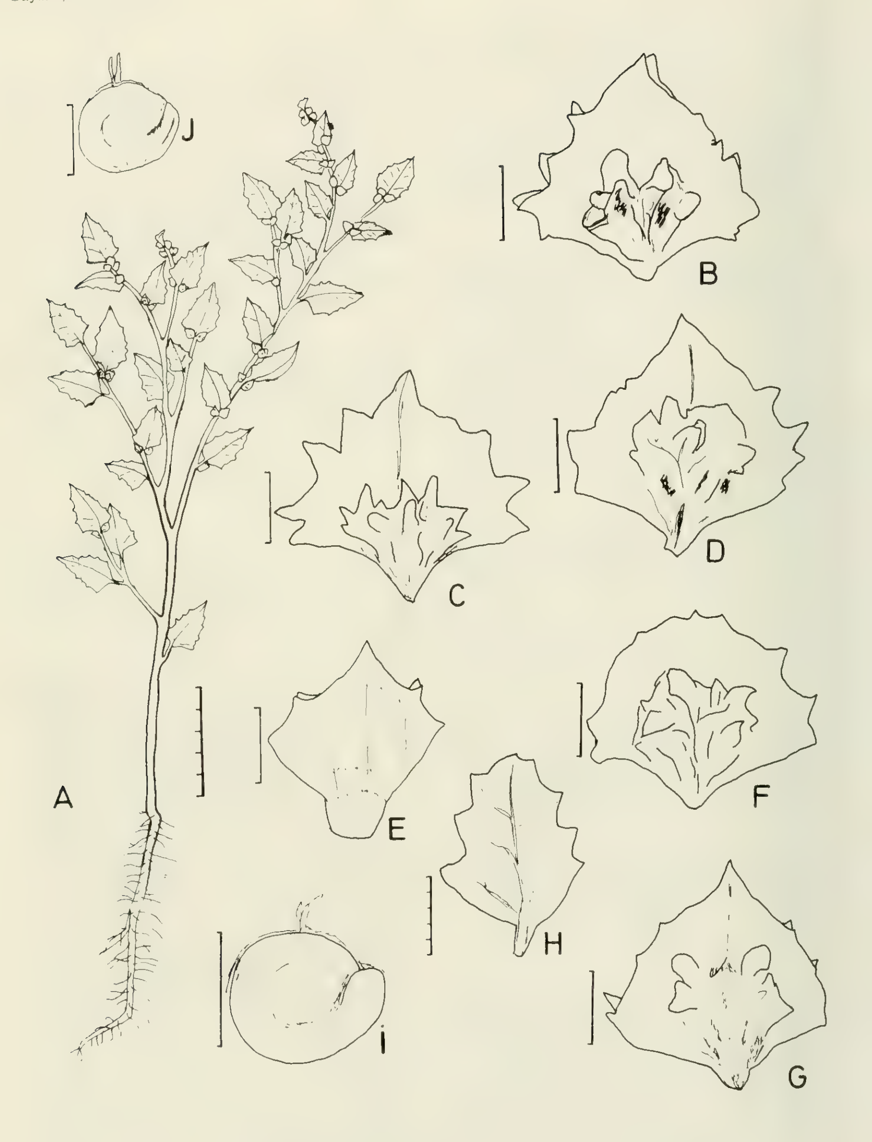


FIG. 30. *Atriplex rosea* L. A. Planta; B-G. Bractéolas fructíferas; H. Hoja; I-J. Semillas. (A. Bassett et al. 1983, fig. 16 a; B-J Leilhacar Ovalle Socos km 10). Escala: Planta 20 cm; bractéolas, hoja y semillas 1 mm.

quecina, raramente verdes; margen sinuado dentado sobre la base cuneada; ápice agudo; las inferiores cortamente pecioladas y las superiores subsésiles.
Flores masculinas en glomérulos en las axilas superiores y usualmente densas espigas terminales interruptas. Flores femeninas también en glomérulos axilares, pero bajo las masculinas, y en los glomérulos intermedios tanto con flores masculinas como femeninas.
Bractéolas fructíferas de 3 a 6 mm de largo y ancho, ocasionalmente llegando a 8 mm; rómbicas u ovadas desde una base ancha; soldadas hasta la mitad; coriáceas, llegando a ser duras con la edad; dentadas sobre la base; ápice con un diente central agudo y mayor que los demás; base obtusa hasta cuneada, cortamente pediceladas; dorso con cortos tubérculos agudos y 3 nervados.
Semilla lenticular, café, de 1,5 a 2,0 mm de diámetro, radícula lateral.

Nota: En regiones de Nevada (USA), plantas jóvenes han sido usadas para alimentar cerdos, sin embargo, experimentos han indicado que estas plantas son moderadamente venenosas para las ovejas cuando las comen en grandes cantidades con exclusión de otro material, Hall and Clements (1923).

Distribución geográfica: Especie de Europa Austral, ampliamente distribuida en Eurasia, norte de Africa, Australia, Canadá, EE.UU. y de N.A. y en Argentina entre los 32° y 48° S. En nuestro país es algo común en la IV Región. Aquí se cita por primera vez esta especie para Chile.

MATERIAL ESTUDIADO

IV REGIÓN: Camino de Ovalle a Socos, km 10, LEILHACAR, V-1983 (fragmento CONC, HA); Ovalle, salida norte, LEILHACAR, V-1983 (HA).

27.- ***Atriplex tatarica*** L.
(Fig. 31)

Linnaeus, Sp. Pl. 2: 1053. 1753. Hegi, Ill. Flora Mittel-Europa 3: 247, fig. 533 l-q. 1910. Aellen, *in* Tutin, T.G., Fl. Europea 1: 96. 1964. Múlgura, Darwiniana 24: 63, fig. 6. 1982.

Tipo: Hort. Ups. 303. No visto.

Hierba anual, monoica, procumbente a erecta, blanquecina, ampliamente ramificada desde la base; de 2 a 15 dm de alto. Ramas lisas o anguladas, casi glabras, la corteza suave y persistente; entrenudos de 8 a 30 mm de largo.
Hojas alternas, las inferiores de 3 a 6 cm de largo y 2 a 4 cm de ancho; ovales - romboídeas, a veces hastadas; papiráceas; con venación tipo Krantz; con la cara inferior más blanquecina que la superior; margen irregularmente sinuado - lobado; ápice obtuso, a veces agudo; base cuneada; con un pecíolo de hasta 10 mm. Las hojas superiores más pequeñas, oblongas, paucidentadas y sésiles.
Inflorescencia masculina en espigas o panículas de glomérulos multifloros en las ramas terminales.
Las flores femeninas en glomérulos axilares simples o con flores masculinas o en largas espigas o panículas terminales de glomérulos paucifloros.
Bractéola fructífera de 4 a 8 mm de largo y 3 a 7 mm de ancho; romboidales hasta casi flavelliformes; soldadas en el tercio basal; margen foliáceo ancho, con 2 a 3 dientes a cada lado y un diente central más largo y agudo de hasta 2 mm de largo; endureciéndose hacia la madurez, excepto el margen foliáceo dentado; hacia la base entera y atenuada en un corto pedicelo; dorso nervado, liso o tuberculado.
Semilla lenticular, café, de 1.5 a 2 mm de diámetro; radícula inferior.

Distribución geográfica: Especie Euroasiática, difundida en Africa, América del Norte, Argentina y Chile. En nuestro país ha sido recolectada como maleza en las provincias del centro. Aquí se cita por primera vez para Chile.

MATERIAL ESTUDIADO

REGIÓN METROPOLITANA: Santiago, Cerro San Cristóbal, base del cerro, NAVAS 683, 14-V-1954, (CONC).

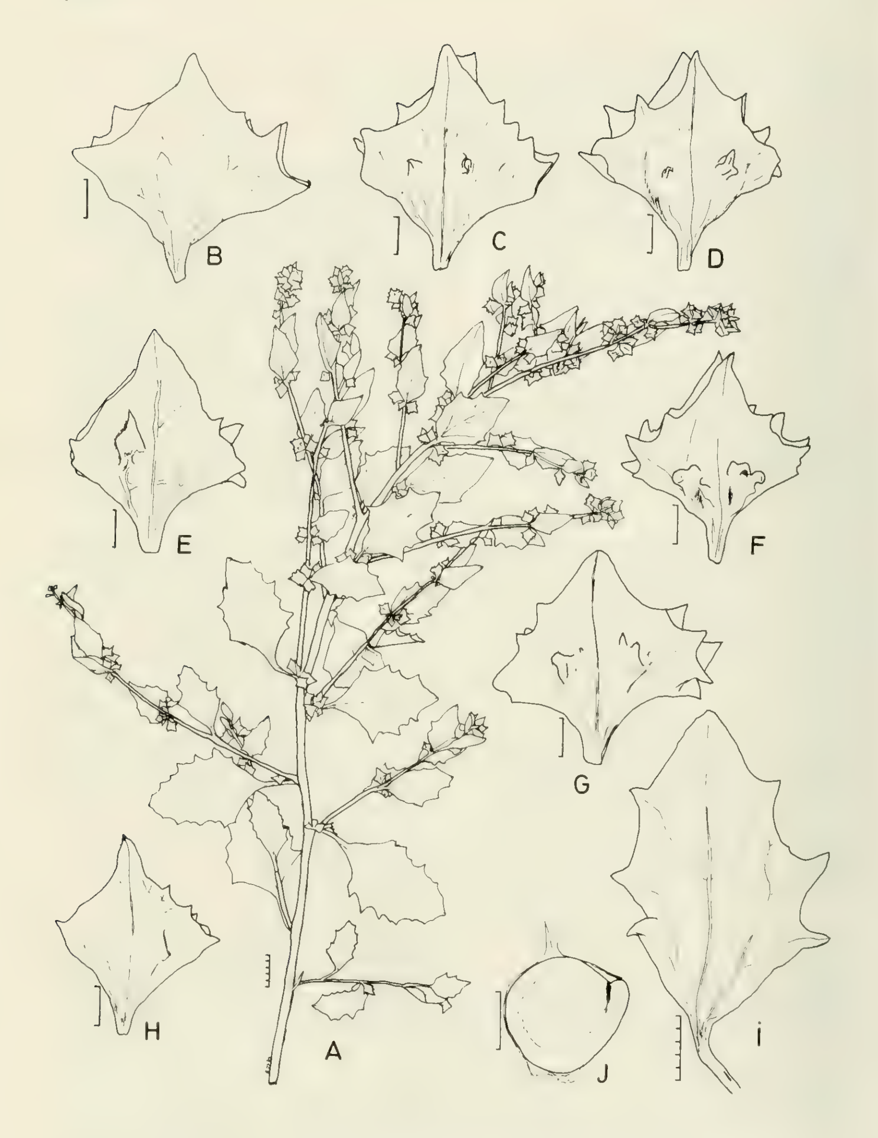


FIG. 31. *Atriplex tatarica* L. A. Rama; B-H. Bractéolas fructíferas; I. Hoja; J. Semilla. (A-J Navas 683). Escala: Rama 1 cm; bractéolas, hoja y semilla 1 mm.

28.- ***Atriplex semibaccata*** R. Br.
(Fig. 32)

Brown, R. Prodromus Fl. Novae Hollandiae, 1: 406 1810. Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68: 409. 1938. Múlgura, Darwiniana 24: 61, fig. 5. 1982.

Tipo: "In Nova-Hollandiá, ad portum Jackson (R. Brown, DRUMMOND n. 127)".

Atriplex semibaccata var. *melanocarba* Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 68:411. 1938.

Hierba perenne, procumbente, a veces hasta globosa, llegando a ser leñosa en la base, de 5 a 35 cm de altura; tallos muy ramificados, tendidos o ascendentes, cilíndricos; entrenudos de 18 a 25 mm de largo.
Hojas de 1 a 4 (-6) cm de largo y de 5 a 15 mm de ancho; alternas, numerosas; angostas; elípticas u oblongo-elípticas, a veces obovadas; papiráceas; con venación tipo Krantz; grisáceas con una débil cubierta de pelos vesiculares, o más verdosas especialmente en la cara superior; irregular y separadamente repando - dentadas, sinuadas o enteras; ápice obtuso, mucronado; atenuadas o largamente atenuadas hacia la base, cortamente pecioladas; dorso notoriamente 1 nervado desde la base.
Inflorescencia masculina espiciforme de glomérulos multifloros hacia el ápice de las ramas.
Flores femeninas axilares, solitarias o en glomérulos paucifloros.
Bractéolas fructíferas de 3 a 6 mm de largo y 3 a 5 mm de ancho; rómbicas; soldadas hasta bajo la mitad; gruesas, carnosas y rojizas cuando frescas, pero comprimidas, casi planas, duras y de color café o negro cuando secas; márgenes denticulados o enteros; ápice agudo con un diente central de hasta 1 mm; base atenuada - cuneada, sésiles o en cortos pedicelos; dorso sin apéndices pero notablemente reticulado - nervado, especialmente cuando secas.
Semilla castaña, lenticular, de 1.8 a 2.5 mm de diámetro; radícula lateral.
Polen esferoidal, de 20 a 23 micrones de diámetro, poliporado, con 12 a 15 poros por amb; espinulado, espínulas irregulares y algunas unidas entre sí.

Distribución geográfica: Hierba introducida desde Australia con fines forrajeros a principios de siglo, en nuestro país se ha naturalizado y se encuentra desde Copiapó hasta el sur de la Provincia de Santiago.
Es común como maleza prostrada en las ciudades de las regiones III, IV y V. También es frecuente a orillas de caminos donde a menudo se presenta como subarbusto ascendente, globoso de hasta 30 cm de altura.

MATERIAL ESTUDIADO

II REGIÓN: Paposo, 25 m, MORALES 14, X-1984, (CONC).

III REGIÓN: Copiapó, 390 m, RICARDI y MARTICORENA 3630, 26-X-1956, (CONC); Vallenar, Quebrada del Jilgero, 550 m, RICARDI y MARTICORENA 3892, 11-XI-1956, (CONC).

IV REGIÓN: La Serena, Parque Colonial, SCHLEGEL 1331, 19-VI-1957, (CONC); Ovalle, Quebrada El Ingenio, ROSAS 292, 24-IX-1984, (CONC); Coquimbo, Parque Nacional Fray Jorge, O'BRIEN, 21-VI-1968, (CONC); Coquimbo, 14 km al sur de Socos, 385 m, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 784, 9-II-1963, (CONC); Los Vilos, estero Ingeniero Barriga, PFISTER, (CONC).

V REGIÓN: Entre Papudo y Zapallar, RICARDI 5248, 23-II-1965, (CONC); Valparaíso, Quintay en la costa, BEHN, 29-III-1941, (CONC); Valparaíso, Laguna Verde, BEHN, 11-XII-1938, (CONC); Limache, El Pangal, 180 m, GARAVENTA 458, 30-V-1927, (TIPO *A. semibaccata var. melanocarpa*, CONC); Limache, El Pangal, 180 m, GARAVENTA 453, 19-IX-1929 (CONC); El Quisco, MAHU 2416, 19-II-1965, (CONC).

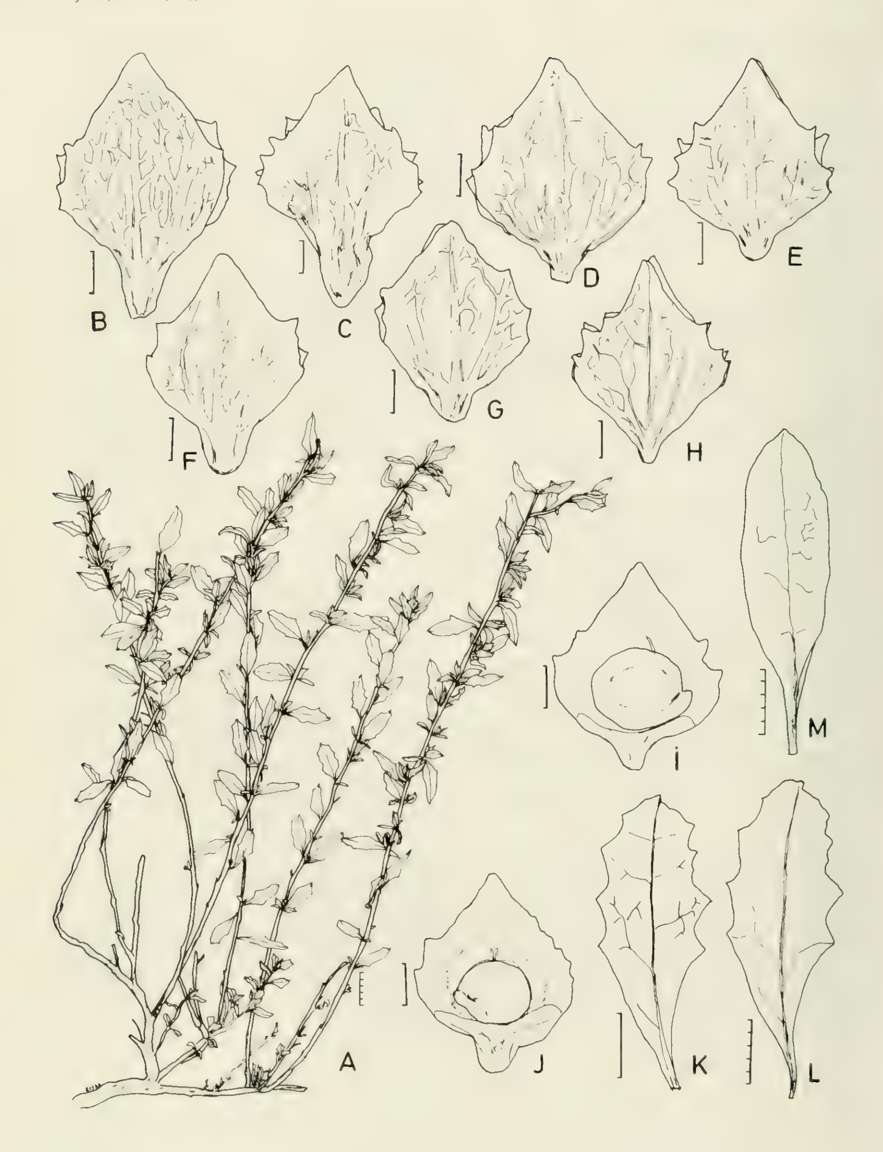


FIG. 32. *Atriplex semibaccata* R. Br. A. Rama: B-J. Bractéolas fructíferas: K-M. Hojas. (A Gunckel 46893: B,D,E,F,G,I,J Rosas 337: C,H,L,M Mahu 2416: K Gunckel 40646). Escala: Rama 1 cm: bractéolas y hojas 1 mm.

29.- ***Atriplex suberecta*** Verd.
(Fig. 33)

Verdoorn, I.C., Bothalia 6: 148, fig. 2. 1954.
Múlgura, Darwiniana 24: 66, fig. 7. 1982.

Tipo: no visto.

Hierba anual, monoica, tendida, de base leñosa, con ramas ascendentes; de 20 a 60 cm de altura. Ramas cilíndricas, decorticantes en laminillas muy delgadas; entrenudos de 2 a 4 cm de largo. Hojas de 20 a 40 mm de largo y 8 a 20 mm de ancho; alternas; ovadas hasta oblongas, enteras en la base y gruesamente dentadas sobre ésta; delgadas, papiráceas, con venación tipo Krantz; verde glaucas; ápice obtuso, suavemente apiculado, a veces redondeado; base cuneada o suavemente adelgazada en un pecíolo de hasta 5 mm.
Flores en glomérulos en la axila de las hojas, los apicales con flores masculinas y femeninas, y los basales con flores femeninas solamente; también con cortas inflorescencias espiciforme de glomérulos masculinos.
Bractéolas fructíferas de 3 a 4 mm de largo y 2.0 a 2.5 mm de ancho; rómbicas; soldadas hasta la mitad; margen irregularmente dentado en la mitad superior; suberosas y amarillentas hacia la base y adelgazándose y más verdosas hacia el borde superior dentado; ápice con un diente central mayor y agudo; base cuneada, cortamente pedicelada; dorso liso.
Semilla lenticular, café, de 1.2 mm de diámetro; con radícula lateral ascendente.

Distribución geográfica: Especie descrita para Sudáfrica, ha sido citada como maleza para México y Argentina. En nuestro país se le ha encontrado como maleza en ciudades y caminos de la IV Región.

MATERIAL ESTUDIADO

III REGIÓN: Quebrada Pajonales, ROSAS 159, 14-IX-1984, (CONC).

IV REGIÓN: Prov. Coquimbo, La Serena, maleza en la ciudad, ROSAS 616, 25-II-1985, (CONC); Incahuasi, orilla de camino, FAUNDEZ, 24-II-1985, (CONC).

ESPECIES EXCLUIDAS

Atriplex halimus L. C. Gay (1849) cita esta especie norafricana como presente en el norte de Chile al confundirla con una de las especies arbustivas de esta región.

Atriplex pugae Phil. El material tipo de esta especie está extraviado desde 1911 por lo menos (Reiche, 1911). Para la localidad señalada, Cerro Centinela, Provincia de Ñuble, VIII Región, las únicas especies posibles serían ***A. prostrata*** y ***A. patula.***

Atriplex retusa Gay. En la revisión del material tipo del Museo Nacional de Historia Natural (SGO), no fue encontrado el tipo de esta especie de Gay, por lo que no se le pudo identificar correctamente. De acuerdo a la descripción de Gay, esta especie correspondería a ***A. deserticola*** Phil., a pesar de su localidad de colecta en el margen sur de distribución de esta especie (Guamalata, IV Región). La debida sinonimización del ***A. retusa*** se deberá realizar al encontrar los tipos de SGO, o revisando los tipos de Gay en París (P).

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos al Prof. Clodomiro Marticorena por su constante apoyo y guía en esta investigación. A Mélica Muñoz S., jefe de la Sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural (SGO), por sus facilidades prestadas en la revisión de los tipos.

Al Prof. Sergio Leilhacar, de la Universidad de Chile, quien me facilitó su colección de ***Atriplex***. A Luis Faúndez Y., por los ejemplares enviados, a Claudio Campos O., de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, y a CONAF III Región por su cooperación en el trabajo de campo.



FIG. 33. *Atriplex suberecta* Verd. A. Rama; B-L. Bractéolas fructíferas; M. Hoja. (A-C, I,K,L,M Rosas 616; D-H, J Rosas 159). Escala: Rama 1 cm; bractéolas y hojas 1 mm.

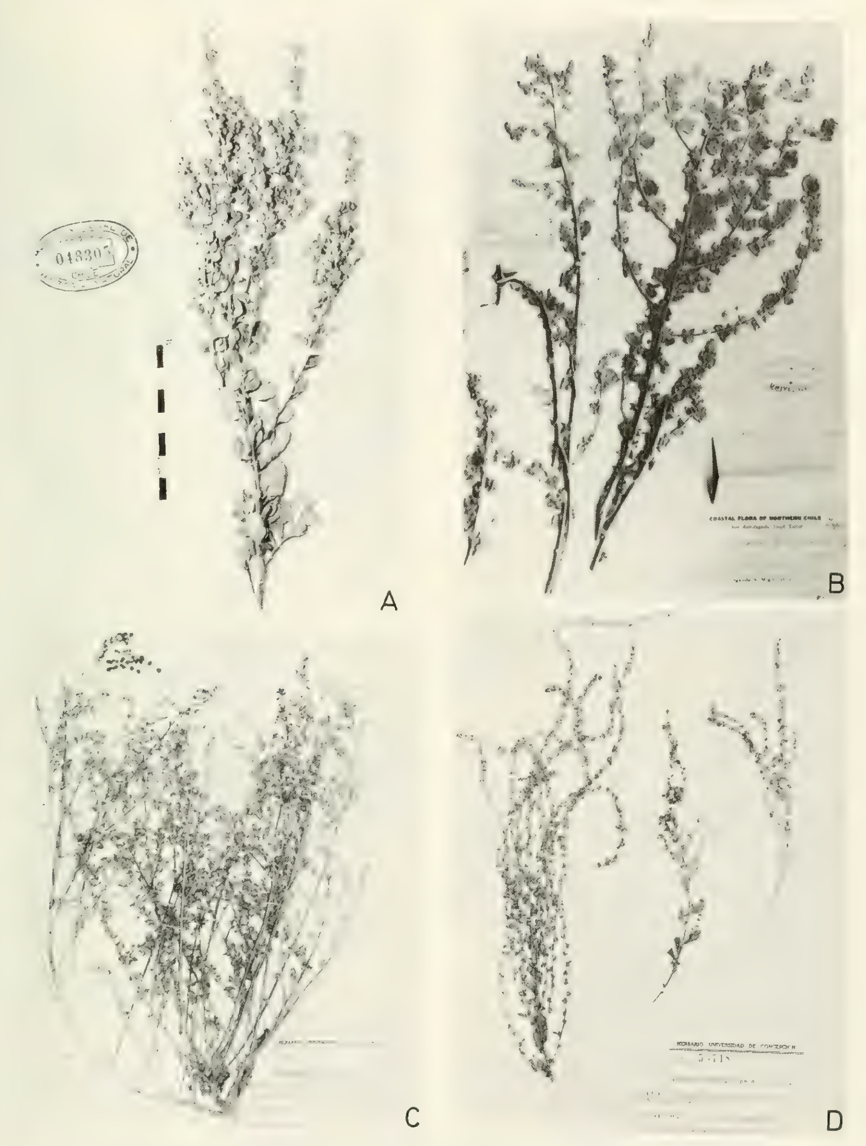


FIG. 34. Tipos. A. *Atriplex deserticola* Phil. Lectotipo, Philippi II-1854 (SGO 48305). B. *Atriplex taltalensis* Johnst. Holotipo, Johnston 5379 (GH). C. *Atriplex vallenarensis* Rosas *sp. nov.* Holotipo, Rosas 575 (CONC). D. *Atriplex chizae* Rosas *sp. nov.* Holotipo, Bastías 18 (CONC).



FIG. 35. Tipos. A. *Atriplex leuca* Phil. Lectotipo, Geisse 1886 (SGO 48306). B. *Atriplex madariagae* Phil. Lectotipo, Rahmer (SGO 48309). C. *Atriplex mucronata* Phil. Lectotipo, Philippi (SGO 48302). D. *Atriplex myriophylla* Phil. Lectotipo, F. Philippi I-1885 (SGO 38739).



FIG. 36. Tipos. A. *Atriplex coquimbana* Phil. Lectotipo. F. Philippi 22-II-1883 (SGO 48288). B. *Atriplex costellata* Phil. Lectotipo, Philippi II-1867 (SGO 38738). C. *Atriplex glaucescens* Phil. Lectotipo, F. Philippi 3-II-1885 (SGO 48310). D. *Atriplex atacamensis* Phil. Lectotipo, Philippi I-1854 (SGO 48321).



FIG. 37. Tipos. A. *Atriplex oreophila* Phil. Lectotipo, San Roman 1884 (SGO 48323). B. *Atriplex repanda* Phil. Lectotipo, F. Philippi X-1878 (SGO 38812). C. *Atriplex prostratum* Phil. (= *A. philippii* R.E. Fries) Lectotipo, Philippi XI-1864 (SGO 38813).

LISTA NUMERICA DE LOS TAXA

ATRIPLEX

ESPECIES NATIVAS

1.- *A. atacamensis* Phil.
2.- *A. chapinii* Johnst.
3.- *A. chilensis* Colla
4.- *A. chizae* Rosas
5.- *A. clivicola* Johnst.
6.- *A. coquimbana* Phil.
7.- *A. costellata* Phil.
8.- *A. deserticola* Phil.
9.- *A. glaucescens* Phil.
10.- *A. imbricata* (Moq.) Dietr.
11.- *A. leuca* Phil.
12.- *A. madariagae* Phil.
13.- *A. mucronata* Phil.
14.- *A. myriophylla* Phil.
15.- *A. oreophila* Phil.
16.- *A. peruviana* Moq.
17.- *A. philippii* R.E. Fries
18.- *A. repanda* Phil.
19.- *A. taltalensis* Johnst.
20.- *A. vallenarensis* Rosas
21.- *A. vulgatissima* Speg.

ESPECIES ADVENTICIAS

22.- *A. hortensis* L.
23.- *A. nummularia* Lindl.
24.- *A. patula* L.
25.- *A. prostrata* Boucher ex DC.
26.- *A. rosea* L.
27.- *A. tatarica* L.
28.- *A. semibaccata* R.Br.
29.- *A. suberecta* Verd.

LISTA DE EXSICCATAE

ARRIAGADA IX-1953 (1)*.
ASPLUND 13023 (14).
BARRERA 8-VII-1967 (10).
BASTÍAS 18 (4).
BEHN 29-III-1941 (28), 11-XII-1938 (28).
BIESE 2352 (10).
BRAVO 9-VII-1967 (12).
BUCHTIEN 514 (14).
CABRERA 8980 (14).
CALDERÓN 15 (4).
CHAPIN 1106 (2).
COLLANTES 8-VIII-1967 (12).
CUMING (3).
DOLLENZ 500 (21).
FAÚNDEZ 17-II-1985 (18), 24-II-1985 (29).
FAÚNDEZ y FALLAN 21 (6).
FRIES 762b (14).
GARAVENTA 453 (28), 458 (28).
GAUDICHAUD 68 (16), S/N (16).
GEISSE 1886 SGO 38821 (11), 1886 SGO 48306 (11), XI-1886 SGO 71677 (11).
GLEISNER 64 (13).
GÓMEZ 1-XII-1979 (6).
GRANDJOT 4426 (19).
GUNCKEL 22751 (17).
HELLWIG X-1985 (19).
HUTCHINSON y WRIGHT 7182 (10).
IVANOVIC 25-II-1946 (10), 25-II-1946 (9).
JILES 1664 (8), 2077 (8), 2078 (5), 2085 (5), 2192 (5), 2439 (18), 2590 (8), 3344 (18), 4461 (8), 4930 (8), 4970 (19), 4977 (8), 5088 (18).
JOHNSTON 4765 (5), 5239 (5), 5379 (19), 5652 (5), 5766 (5), 6148 (8), 6168 (15), 6209 (15).
JOHOW 1896 (2).
JOHOW y BEUTEL 5-6-X-1896 (2).
KALIN y VILLAGRÁN 4155 (14).
KALIN, VILLAGRÁN y ARMESTO 4155 (15).
KOHLER 157a (13), 157b (5).
PANDERO 450 (24), 47 (9).
LEILHACAR 2-III-1975 (6), 11-XI-1980 (10), 16-XI-1980 (10), 18-XI-1981 (10), 21-XI-1981 (10), 22-XI-1981 (13), 21-IV-1982 (10), 23-IV-1982 (10), 24-VI-1982 (10), 27-IV-1982 (13), IV-1983 (7), 24-V-1983 (13), 30-V-1983 (13), V-1983 (26), V-1983 (26).
LOOSER 3-X-1936 (17).
LOPEZ IX-1938 (19).
LÜER 6-X-1951 (9).
MAHU 2416 (28).
MARQUET 1 (9).
MARTICORENA y ROSAS 9522 (23), 9523 (23), 9524 (23), 9526 (18), 9527 (8), 9529 (5), 9531 (5), 9539 (13).
MARTICORENA, KALIN y VILLAGRÁN 83414 (15), 83620 (10).
MARTICORENA, MATTHEI y QUEZADA 590 (8).
MARTICORENA, RODRÍGUEZ y WELDT 1759 (8), 1815 (13), 1856 (13), 1859 (13), 1862 (13).
MARTIN 16-VII-1945 (10).
MARTÍNEZ 6-VII-1962 (5).
MATTHEI y QUEZADA 594 (22).
MEZA y AGUILA 6757 (25).
MORALES 14 (28).
MUNIZAGA V-1957 (10).
NAVAS 683 (27), 6368 (17).
NIEMAYER 8-XI-1964 (9), 20-XI-1966 (8), 24-II-1970 (8).
OBRIEN 21-VI-1968 (28).
OBERLAT X-1878 (6), 2-II-1886 (6).
ORELLANA 30-IV-1970 (25), 30-IV-1970 (25).
PEÑA IX-1952 (10).
PERRY 1-II-1933 (1), I-1945 (1), I-1945 (9).
PFISTER 23-II-1947 (3), 3-IV-1948 (3), 1-I-1950 (1), 3-I-1950 (9), 7-I-1950 (9), 12-I-1950 (1), 12-I-1950 (10), 12-I-1950 (12), S/N (28).
PHILIPPI 1854 SGO 48302 (13), I-1854 (10), I-1854 SGO 38818 (1), I-1854 SGO 48321 (1), II-1854 SGO 48305 (8), XI-1864 SGO 38813 (17), XI-1864 SGO 48324 (17), II-1867 SGO 38738 (7), II-1867 SGO 48315 (7), X-1874 SGO 48320 (11), IX-1876 (13) SGO 38834 (10).
PHILIPPI, F. X-1878 (6), X-1878 SGO 38812 (18), X-1878 SGO 48307 (18), I-1883 SGO 38833 (18), 29-I-1883 (18), II-1883 SGO 48292 (15), 11-II-1883 (8), 22-II-1883 (6), 7-XI-1883 (15) I-1885 SGO 38739 (14), I-1885 SGO 48325 (14), I-1885 SGO 38412 (9), I-1885 SGO 38736 (15), I-1885 SGO 48311 (15), II-1885 SGO 38832 (10), II-1885 SGO 48322 (10), II-1885 (14), 3-II-1885 (12), 3-II-1885 SGO 38830 (9), 3-II-1885 SGO 38837 (12), 3-II-1885 SGO 48310 (9), 3-II-1885 SGO 48318 (12), X-1887 SGO 71678 (11).
PICCININI y GARCÍA 1185 (21).
PISANO 4264 (24).

*Los números entre paréntesis ( ) corresponden a los taxa indicados en la lista numérica.

PISANO y DOLLENZ 4521 (21).
PRADO 12 (24), 13 (24).
RAHMER III-1885 (12), 4-III-1885 (12), I-1886 SGO 38835 (14), I-1886 SGO 48313 (14).
RICARDI 2233 (13) 2273 (13), 2680 (19), 2996 (1), 3020 (10), 3298 (9), 3361 (9), 3519 (9), 5248 (28), 5511 (10).
RICARDI y MARTICORENA 3630 (28) 3670 (10), 3685 (8), 3796 (5), 3892 (28), 4601 (8), 4642 (5), 4647 (1), 4650 (10), 4657 (10), 4696 (10), 4698 (9), 4710 (12), 4723 (9), 4775 (9), 4819 (10), 4844 (10), 4846 (5), 4865 (11).
RICARDI y PARRA 12 (1), 45 (12), 60 (10), 80 (8).
RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 27 (16), 348 (12), 784 (28), 1356 (9), 1393 (10).
RICARDI, WELDT y QUEZADA 17 (10), 26 (9), 42 (16), 319 (1), 350 (9), 400 (9), 410 (9).
RITCHER VIII-1963 (1).
RIEGEL 15-X-1954 (17).
RODRIGUEZ y RIVERA 13 (1), 19 (1).
ROSAS 94 (3), 159 (29), 178 (8), 180 (5), 291 (18), 292 (28), 302 (18), 310 (22) 313 (17), 361 (18), 373 (18), 388 (8), 402 (5), 411 (5), 414 (8), 416 (5), 456 (13), 471 (10), 500 (15), 500a (15), 518 (8), 555 (8), 573 (20), 575 (20), 576 (20), 577 (20), 578 (20), 586 (13), 599 (13), 603 (18), 616 (29) 621 (8), 624 (8), 625 (8), 648 (5), 649 (5), 651 (1), 652 (12), 654 (12), 655 (1), 656 (1), 658 (1), 661 (1), 663 (12), 664 (12), 683 (12).
SAG 9 (25).
SALINAS XII-1913 (9).
SAN ROMÁN 1884 SGO 38829 (15), 1884 SGO 48323 (15).
SCHLEGEL 1331 (28), 3955 (17).
SCHILLING y SIERRA 30-IX-1965 (10).
SIMPSON 1869 SGO 38817 (10), 1869 SGO 48317 (10).
SIN COLECTOR IV-1976 (25).
SPARRE 10963 (17).
TORRES 6-VII-1967 (10).
TSUJII 658 (21).
UGARTE 66 (25).
VILLAGRÁN 6-VII-1967 (1), 1333 (10), 4581 (15), 7514 (25).
VILLAGRÁN y AGUILA 6555 (24), 6823 (25).
VILLAGRÁN y ARMESTO 2272 (9), 2303 (10).
VILLAGRÁN y MEZA 5887 (24).
VILLAGRÁN, KALIN, ARMESTO y USLAR 1051 (9), 1064 (9), 1065 (9).
WAGENKNECHT 601 (1).
WELDT y RODRIGUEZ 1017 (3).
WERDERMANN 372 (20), 450 (10), 859 (19), 895 (20), 941 (15), 1003 (10).
ZALENZKY 131 (10).
ZÖLLNER 7049 (8), 7897 (9), 8727 (3), 9642 (9), 10049 (10).

BIBLIOGRAFIA

AELLEN, P. 1938. Revision der australischen und neuseeländichen Chenopodiaceen I: *Iheleophyton, Atriplex, Morrisiella, Blackiella, Seniella, Pachypharynx*. Bot. Jahrb. Syst. 68:345-384.

BASSETT, I.J., CROMPTON C.W., MC NEILL J. & TASCHEREAU T.M. 1983. The genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Canada. Ottawa, 72 pp.

CRISCI, J.V. & STUESSY T.F. 1980. Determining primitive character states for phylogenetic reconstruction. Syst. Bot. 5(2):112-135.

DAVIS, P.H. & HEYWOOD V.H. 1963. Principles of Angiosperm Taxonomy. London, Oliver & Boyd. 556 pp.

DI CASTRI, F. 1968. Esquisse Ecologique du Chili. Biologie de L'Amerique Australe 4, 52 pp., 23 fotos, 2 figs., 1 mapa. Ed. du Centre National de la Recherche Scientifique.

DIETRICH, D.F.N. 1852. Synopsis plantarum seu enumeratio systematica plantarum plerumque adhuc cognitarum cum differentiis specificis et synonymis selectis ad modum Persoonii elaborata. Weimar. 5 vols.

ERDTMAN, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. Uppsala, Almqvist & Wiksell. 539 pp.

FELSESTEIN, J. 1981. Package of programs for infering phylogenies, version 1.5. Tech. Rep., Univ. Wash., Seatle.

FOSTER, R.C. 1958. A Catalogue of the ferns and flowering plants of Bolivia. Contr. Gray Herb. 184:1-223.

FRIES R.E. 1905. Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser. 4, 1(1):1-205, 9 láms., 1 mapa.

FUNK, V.A. & STUESSY T.F. 1978. Cladistics for the practicing plant taxonomist. Syst. Bot. 3:159-178.

GAERTNER, J. 1788-92. De fructibus et seminibus plantarum. Accedent seminum centuria quinque priores cum tabulis aenis lxxix. Stuttgart, Tübingen. 2 vols., 180 lám.

GUSTAFSSON, M. 1976. Evolutionary trends in *Atriplex prostrata* group of Scahdinavia. IV. Taxonomy and morphological variation. Opera Bot. 39:1-63.

HALL, H.M. & CLEMENTS F.E. 1923. The phylogenetic method in taxonomy. The North American species of *Artemisia, Crysothamnus* and *Atriplex*. Carnegie Inst. Wash. Publ. 326. 355 pp.

JOHNSTON, I.M. 1929. Papers on the flora of northern Chile. 1. The coastal flora of the departaments of Chañaral and Taltal. Contr. Gray Herb. 85:1-172, 2 láms.

LAWRENCE, G.M.M., BUCHHEIM A.F.G., DANIELS G.S. y DOLEZAL H. 1968. B-H-P. Botanico-Periodicum-Huntianum. Pittsburgh. 1063 pp.

LINNAEUS, C. 1753. Species Plantarum (ed. 2). 2 vols. Holmiae. 1200 pp.

MCNEILL, J., BASSETT I.J., CROMPTON C.W. & TASCHEREAU P.M. 1983. Taxonomic and nomenclatural notes on *Atriplex* L. (Chenopodiaceae). Taxon 32(4):549-556.

MOQUIN-TANDON, A. 1840. Chenopodearum monografica enumeratio. Paris. xi, 182 pp.

MOQUIN-TANDON, A. 1849. Salsolaceae, *in* De Candolle, Prodromus 13(2):41-219.

MÚLGURA, M.E. 1981. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* (Chenopodiaceae) en la Argentina, I. Darwiniana 23:119-150.

MÚLGURA, M.E. 1982. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* (Chenopodiaceae) en la Argentina, II. Las especies adventicias. Darwiniana 24:49-68.

MÚLGURA, M.E. 1984. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* (Chenopodiaceae) en la Argentina, III. Darwiniana 25:235-253.

OSMOND, C.B., BJÖRKMAN O. & ANDERSON D.J. 1980. Physiological Processes in Plant Ecology. Toward a synthesis with *Atriplex*. Berlin, Springer-Verlag. 468 pp.

PLINEO 1958-1963. Historia Natural. 37 libros. The Loeb Classical Librery. Harvard Univ. Press.

REICHE, C. 1911. Flora de Chile. Vol. 6(1). Santiago. 176 pp.

SKOTTSBERG, C. 1937. Die Flora der Desventuradas-Inseln (San Felix und San Ambrosio) nach den Sammlungen F. Johows und mit Eifügung seiner hinterlassenen Schriften herausgegeben und ergänzt von C. Skottsberg. Göteborgs Kungl. Vetensk.-Vitterh.-Samh. Handl., ser. 5,B, 5(6):1-88.

STAFLEU, F.A. & COWAN R.S. 1976.- Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Second edition. Utrecht. Vol. 1: A-G. x1, 1136 pp. 1976; Vol. 2: H-Le. xviii, 991 pp. 1979; Vol. 3: Lh-O. xii, 980 pp. 1981; Vol. 4: P-Sak. ix, 1214 pp. 1983.

STANDLEY, P.C. 1931. The Chenopodiaceae of northwestern South America. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11(3):115-126.

STEARN, W.T. 1973. Botanical Latin. History, grammar, syntax, terminology and vocabulary. London, Edinburg. xiv, 566 pp.

STUESSY, T.F. 1983. Phylogenetic trees in plant systematics. Sida 10:1-13.

TASCHEREAU, P.M. 1972. Taxonomy and distribution of *Atriplex* species in Nova Scotia. Can. J. Bot. 50:1571-1594.

ULBRICH, E. 1934. Chenopodiaceae. *in* Engler, A. & H. Arms, Natürl. Pflanzenfam. 2a ed. 16c:379-584.

VILLAGRÁN, C., ARROYO M.T.K. y MARTICORENA C. 1983. Efectos de la desertización en la distribución de la flora andina de Chile. Revista Chilena Hist. Nat. 56(2):137-157.

VOSS, E.G. 1983. International Code of Botanical Nomenclature. Utrecht. 472 pp.

Gayana, Bot. 46 (1-2): 83-88, 1989

ISSN 0016-5301

INHIBIDORES DE LA GERMINACION EN ENDOSPERMA DE *RETANILLA EPHEDRA* (VENT.) BROGN. RHAMNACEAE

GERMINATION INHIBITORS IN THE ENDOSPERM OF RETANILLA EPHEDRA *(VENT.) BROGN. RHAMNACEAE*

Mancinelli, S.P.*, Longeri, S.L.** y Abarzúa, R.M.*

RESUMEN

Las semillas de *Retanilla ephedra* no germinan en ensayos de laboratorio. La eliminación del endosperma permite la germinación de los embriones sin dificultad. Bioensayos de extractos metanólicos del endosperma, con semillas de lechuga cv. "Great Lakes", muestran un fuerte efecto inhibidor de la germinación en la fase acuosa. Esta inhibe también la germinación de embriones de *Retanilla ephedra*. Bioensayos de cromatogramas del acuoso indican semejanza del efecto inhibidor con el producido por ácido abscísico.

ABSTRACT

Seeds of *Retanilla ephedra* failed to germinate under laboratory conditions. Removal of the endosperm allowed germination of the embryos. Bioassays using a methanolic extract of endosperm inhibited germination of lettuce seeds cv. "Great Lakes". The same extract inhibited germination of isolated embryos of *Retanilla ephedra*.

Bioassays of water extract of the chromatograms revealed that the inhibitory factor may resemble the inhibitory effect of Abscisic Acid.

KEYWORDS: *Retanilla ephedra*. Germination inhibitors. Abscisic Acid.

INTRODUCCION

La germinación de las semillas de numerosas especies está controlada por mecanismos internos y externos. Estos aseguran la permanencia en el tiempo y en el espacio de la especie y de la población (Hess, 1975; Leopold & Kriedeman, 1975). Las plantas y/o sus semillas pueden producir substancias inhibidoras de la germinación que controlan el evento (Evenari, 1949; Rice, 1974; Mancinelli y Abarzúa, 1976). La acción de estas substancias se elimina por acción directa o indirecta por factores del medio ambiente. Experimentalmente, se puede lograr por bajas temperaturas (Villiers & Wareing, 1965), fotoperíodos adecuados (Black & Wareing, 1955).

Se han caracterizado numerosos inhibidores de la germinación en frutos y/o semillas, apare-

*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

**Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán.

ciendo el ácido abscísico como uno de alta relevancia (Addicott & Lyon, 1969; Wareing & Saunder, 1973).

Retanilla ephedra es un arbusto autóctono de Chile fijador de nitrógeno, cuyas semillas no germinan en pruebas de laboratorio, pero sus embriones aislados lo hacen rápidamente y sin dificultad. Este comportamiento hace suponer la acción de inhibidores. La caracterización de este efecto es el objetivo de este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Se recolectó frutos de *Retanilla ephedra* en Quebrada Honda, camino Concepción a Tomé, Km. 22, VIII Región, Chile.

Se aisló el endosperma de las semillas por medio de un bisturí, cortándolos finamente. Se pesó 1.646 mg y se extrajo en un soxhlet con metanol al 80% durante 48 hrs. Se eliminó el solvente a presión reducida y baja temperatura. El residuo se disolvió en NaHCO3 0.5 N y luego se procedió a separar en fracciones: básica (pH 8,6), ácida (pH 2,5) y neutra (pH 7). Se utilizó un potenciómetro Corning modelo 125, ajustando el pH con HCL 0.5 N y NaHCO3 0.5 N(Larsen, 1955). Cada fracción se extrajo tres veces con éter etílico usando volúmenes de 5 ml.

Los extractos etéreos se guardaron en frascos de vidrio con tapa esmerilada y se mantuvieron a baja temperatura para evitar su alteración (4°C). El residuo acuoso de la fracción neutra se guardó en igual forma y se la denominó fracción acuosa (pH 7). Se calculó la concentración de cada fracción evaporando un volumen adecuado (1-4 ml) y pesando el residuo.

Las fracciones se separaron por cromatografía ascendente en bandas de papel Whatmann N° 1 de 10 cm de ancho, sembrándose 5 mg de extracto a 7 cm de la parte inferior y se desarrollaron hasta ± 30 cm en isopropanol: amoníaco: agua (100:14:6) V/V (Hemberg, 1958). Los cromatogramas se secaron a temperatura ambiente y se guardaron a baja temperatura (0-4°C) hasta su análisis posterior. Se desarrollaron tres o más cromatogramas de cada fracción.

Se analizó el efecto de las fracciones básica, ácida, neutra y acuosa sobre la germinación, colocando 25 semillas de lechuga cultivar "Great Lakes" en placas Petri (50 mm ψ), con 5 mg más de extracto en 0.7 ml de agua destilada, a menos que se indique lo contrario. Se incubaron a la obscuridad a ± 23°C y se controló a las 24 hrs.

Para analizar los cromatogramas de cada fracción, éstos de dividieron en 10 partes iguales (origen/frente), originando igual número de Rf, los que se cortaron y se pusieron en sendas placas Petri (50 mm ψ), con 25 semillas de lechuga más 0.7 ml de agua destilada. Se usó como control la parte inicial inferior de la banda de papel. De cada cromatograma se hicieron tres bioensayos. Se incubaron y controlaron en la forma ya descrita y los resultados se analizaron por X^2 (Chi^2) (Woolf, 1968). Los valores que aparecen en tablas y figuras son estadísticamente significativos.

RESULTADOS

Los análisis preliminares de las fracciones ácida, básica, neutra y acuosa, separadas del extracto metanólico del endosperma de *Retanilla ephedra*, por medio de bioensayos de germinación de semillas de lechuga cv. "Great Lakes", mostraron que la fracción acuosa ejerce un fuerte efecto inhibidor sobre la germinación, efecto que es significativo ($P<0.1\%$). Como se puede apreciar en la Tabla I.

TABLA I. Efecto de las fracciones ácida, básica, neutra y acuosa extraídas del endosperma de *Retanilla ephedra*, sobre la germinación de semillas de lechuga cv. "Great Lakes". La concentración de cada fracción es de 25 mg $0.7\ ml^{-1}$. Se incubó a la obscuridad a 23°C y se controló a las 24 hrs.

GERMINACION

	Control	ácida	básica	neutra
+*	16	11	18	0
—	9	14	7	25
Total	25	25	25	25
Germinación %	100	69	125	0

*+ semillas germinadas; — semillas no germinadas

El análisis por medio de ensayos de germinación de la fracción acuosa del endosperma de *Retanilla ephedra*, usando concentraciones de 0.1 - 0.6 mg·ml-1, señala que a concentraciones más bajas que la empleada en los ensayos anteriores (5 mg), aún se mantiene la inhibición sobre la germinación de semillas de lechuga cv. "Great Lakes", efecto que es significativo (P < 0.1%) y que se observa en la Tabla II.

TABLA II. Efecto de la concentración del extracto acuoso de endosperma de *Retanilla ephedra*, sobre la germinación de semillas de lechuga cv. "Great Lakes". La concentración está expresada en mg. 0.7 ml-1 de agua destilada. Se incubó a la obscuridad a ± 23°C y se controló a las 24 hrs.

GERMINACION

	Control	0.1 mg	0.2 mg	0.4 mg	0.6 mg
+ *	13	12	9	0	0
—	12	13	16	25	25
Total	25	25	25	25	25
Germinación %	100	92	69	0	0

* + semillas germinadas; — semillas no germinadas

Los bioensayos del extracto acuoso y endosperma (25 mg respectivamente) sobre embriones de *Retanilla ephedra* (Embrión + cotiledones) con semillas de lechuga en la misma placa Petri, señalaron una inhibición fuerte en las últimas y en menor grado frente a los embriones de *Retanilla ephedra* (Tabla III).

TABLA III. Efecto del extracto acuoso de endosperma de *Retanilla ephedra* sobre la germinación de sus embriones y de semillas de *Lactuca sativa* L. cv Great Lakes. Incubadas a la obscuridad a ± 23°C, control 24 hrs.

		Control	Endosperma*	E. acuoso*
L. sativa	Germinadas	25	19	0
	No germinadas	0	6	25
R. ephedra	Germinadas	10	9	3
	No germinadas	0	1	7

*25 mg 0.7 ml de agua

Bioensayos con una concentración de extracto acuoso con igual relación peso semilla lechuga/extracto (25 mg vrs. 33.5 y 67 mg respectivamente), los embriones de *Retanilla ephedra* no germinaron (Tabla IV).

TABLA IV. Efecto del extracto acuoso de endosperma de *Retanilla ephedra* sobre la germinación de sus embriones. Las concentraciones corresponden a 33.5 y 67 mg · 0.7 ml de agua, incubadas a la obscuridad. Control a las 24 hrs.

Concentración (mg)

	Control	33.5	67
Germinadas	10	0	0
No germinadas	0	10	10

Los bioensayos de germinación de cada uno de los rf de cromatogramas de las fracciones ácida, básica, neutra y acuosa, con semillas de lechuga cv. "Great Lakes", señalaron un efecto inhibitorio de todas las fracciones, pero en la parte acuosa el efecto es estadísticamente significativo (P<0.1%). La comparación entre los cromatogramas de la fase acuosa con el de ácido abscísico muestran coincidencia de rf del efecto inhibitorio de la germinación, como se puede observar en la Fig. 1D y 1E

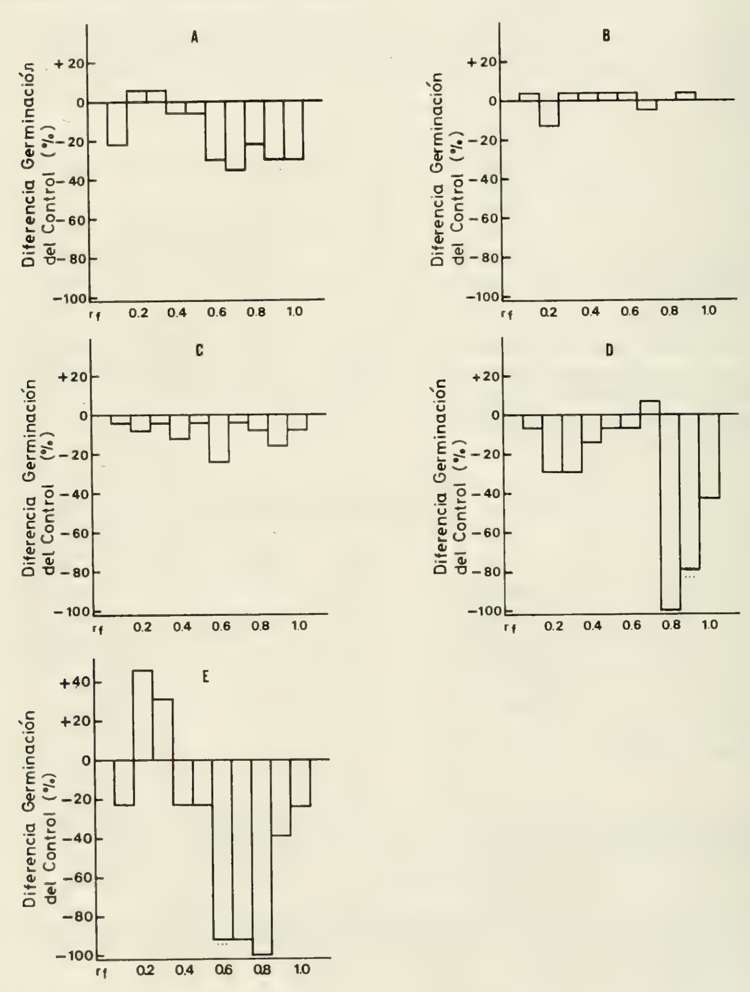


FIGURA 1. Histogramas de bioensayos de germinación de semillas de lechuga cv. "Great Lakes" de las fracciones básicas (A), ácida (B), neutra (C), acuosa (D) y ácido abscísico (E). Se sembró 5 mg de extracto por banda, se incubó a ± 23 °C y se controló a las 24 hrs. (... = P < 0.1%).

DISCUSION

La cubierta seminal de muchas especies restringe la germinación impidiendo la entrada del agua o del oxígeno, esto último es más importante que la salida del CO2 producido metabólicamente, puesto que su solubilidad en agua baja su operatibilidad (Heydecker & Orphanos, 1980). La escarificación o eliminación de la testa de las semillas de *Retanilla ephedra* no elimina la restricción germinativa, por lo tanto, no se puede argumentar que la falta de germinación sea debida a un efecto mecánico o de impermeabilidad de la testa (Chen & Thimann, 1966). Al comprobar que los embriones aislados germinan sin ninguna dificultad, entonces la restricción germinativa debe encontrarse en los tejidos que rodean al embrión (endosperma).

El análisis preliminar del efecto sobre la germinación de las fracciones permitió caracterizar el comportamiento general de éstas (Webb *et al.*, 1973), destacándose el fuerte efecto inhibitorio de la fracción acuosa sobre la germinación (Tabla I).

Como la cantidad de extracto de la fracción colocada en las placas es de $\pm$ 5 mg, el efecto inhibitorio podría atribuirse a la concentración. Por lo tanto, se diluyó el extracto acuoso de 0.1 a 0.6 mg · 0.7 ml^{-1}. Los bioensayos (Tabla II) muestran que el efecto inhibitorio sobre la germinación se debe a la naturaleza de éste y no a su concentración y los resultados son estadísticamente significativos ($P < 0.1\%$). Sin embargo, al considerar que se usó NaHCO3 y HCl para ajustar el pH, la presencia de NaCl resultante podría también estar implicado por cambios en el potencial hídrico (ψ). Sin embargo, bioensayos con NaHCO3 en las mismas condiciones utilizadas para obtener la fracción acuosa demostraron no ser efectivas, puesto que no se produjo inhibición de la germinación (resultados no mostrados). Por lo tanto, esto apoya la presencia de un factor inhibitorio en la fracción acuosa extraída del endosperma de *Retanilla ephedra*. Existe la posibilidad que las semillas de lechuga cultivar "Great Lakes" sean fotoblásticas, lo que podría influir en los resultados, pero como todos los bioensayos se hicieron a la obscuridad y a la misma temperatura, 23°C, no se podría argumentar otra influencia que no sea el factor inhibitorio presente en la fracción acuosa.

La incubación de embriones de *Retanilla ephedra*, junto a semillas de lechuga con extracto acuoso y endosperma en la misma placa, mostraron nuevamente el fuerte efecto inhibidor de la germinación sobre las semillas de lechuga aunque en menor grado en los embriones de *Retanilla ephedra* (Tabla III), siendo más acentuado el efecto del extracto acuoso.

Considerando el aparentemente menor efecto sobre los embriones de *Retanilla ephedra*, se estimó que debería mantenerse con éstos la misma relación utilizada peso extracto/peso semilla de lechuga en los bioensayos anteriores. De esta manera se trató de equiparar los ensayos de germinación, detectándose ahora una inhibición total de la germinación de los embriones de *Retanilla ephedra* (Tabla IV), con las dos concentraciones de extracto acuoso ensayadas (33.5 y 67 mg). Estas experiencias apoyan la hipótesis que el inhibidor de la germinación en *Retanilla ephedra* está presente en el endosperma y que la aparente falta de actividad se debía al uso de dosis subvaloradas pero adecuadas para los bioensayos con semillas de lechugas.

El análisis de la fracción acuosa separando por cromatografía y el consiguiente bioensayo de cada rf, señaló que la zona de rf 0.8 - 0.9 presentaba un fuerte inhibidor sobre la germinación. Esta actividad coincide con la del ácido abscísico desarrollado en forma separada o como cocromatografía (Fig. 1E), esto hace suponer que una parte del efecto inhibitorio es semejante a la del ácido abscísico, puesto que la zona restrictiva en el cromatograma de la fracción acuosa es más extensa (Fig. 1E). Aunque Webb *et al.*, 1973, señalan que ABA se encuentra en la fracción ácida y entre rf 0.6-0.8 (Wareing & Saunder, 1971), su sistema de solventes para desarrollar los cromatogramas isopropanol: amoníaco: agua (10:1:1) es más polar que el utilizado en el presente trabajo (10:1:4:0:6), por lo tanto, su posición en el cromatograma es distinta (Becerra, J. Comunicación Personal). Además, la fracción ácida fue la que menos actividad presentó en los bioensayos. Esto permite apoyar la similitud del efecto inhibidor del endosperma de las semillas de *Retanilla ephedra*, con el de ABA. Por otra parte, bioensayos con ácido sináptico, ácido siríngico, ácido transcinámico, cumarina, ácido ferúlico y ácido cafeico (resultados no mostrados), no pudieron homologarse con el efecto inhibitorio presente en las semillas de *Retanilla ephedra*. A pesar que los dos primeros producen inhibición total de la ger-

minación en los bioensayos, no fue posible identificarlos cromatográficamente.

BIBLIOGRAFIA

ADDICOT, F.T. & LYON, J.L. 1969. Physiology of Abscisic Acid and Related Substances. Annual Rev. Pl. Physiol. 20: 139-164

BLACK, M. & WAREING, P.F. 1955. Photoperiodic Control of Germination of Seed of Birch (*Betula pubescen* Ehrh.). Nature, 164: 705.

CHEN, S.S. & THIMANN, K.V. 1966. Nature of Seed Dormancy in *Phacelia tanacetifolia*. Science, 153: 1537-1539.

EVENARI, M. 1949. Germination Inhibitors. Bot. Rev. (Lancaster) 15: 153-194.

HEMBERG, T. 1958. Auxins and Growth-inhibiting Substances in Maize Kernels. Physiol. Plant. (Copenhagen) 11: 284-311.

HESS, D. 1975. Plant Physiology. New York, Springer-Verlag. 333 pp.

HEYDECKER, W. & ORPHANOS, P.I. 1980. *In*: Khan, A.A. (ed.). The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination. Amsterdam, North-Holland Biomedical Press. 267-382.

LARSEN, P. 1955. Growth Substances in Higher Plant. *In*: Paech, K. & Tracey, M.V. (eds.). Modern Methods of Plant Analysis. Berlin, Springer-Verlag. 565-625.

LEOPOLD, A.C. & KRIEDEMANN, P.E. 1975, Plant Growth and Development. New York, McGraw-Hill, Inc. 545 pp.

LUCKWILL, L.C. 1980. *In*: Khan, A.A. (ed.). The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination. Amsterdam, North-Holland Biomedical Press. 29-50.

MANCINELLI, S.P. & ABARZUA, R.M. 1976. Inhibidores en *Peumus boldus* Mol. (Monimiaceae). (Alelopatia). Bol. Soc. Biol. Concepción. 51: 129-135.

RICE, E.L. 1974. Allelopathy. New York, Academic Press. 353 pp.

VILLIERS, T.A. & WAREING, P.F. 1965. The Growth Substances of Dormant Fruits of *Fraxinus*. J. Exp. Bot. 16: 534-544.

WAREING, P.F. & SAUNDER, P.F. 1971. Hormones and Dormancy. Annual Rev. Pl. Physiol. 22: 261-288.

WEBB, D.P., VAN STANDEN, J. & WAREING, P.F. 1973. Seed Dormancy in *Acer*. J. Exp. Bot. 24: 741-750.

WOOLF, C.M. 1968. Principles of Biometry. New York, Van Nostrand Co. 359 pp.

Gayana, Bot. 46(1-2):89-116, 1989 ISSN 0016-5301

DIATOMEAS CHILENAS EN LAS COLECCIONES DE BOYER, CLEVE & MOELLER, SCHULZE Y SMITH,

DEPOSITADAS EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS NATURALES DE FILADELFIA, ESTADOS UNIDOS

CHILEAN DIATOMS INCLUDED IN THE BOYER'S, CLEVE & MOELLER'S, SCHULZE'S AND SMITH'S COLLECTIONS,

DEPOSITED AT THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA, U.S.A.

Patricio Rivera R.* & Marlene Gebauer H.*

RESUMEN

La revisión de la colección diatomológica perteneciente a la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, U.S.A., evidenció que algunas muestras del material original de C. Boyer, P.T. Cleve & J.D. Moeller, J.A. Schulze y H.L. Smith fueron recolectadas en Chile, y que en muchos casos los taxa individualizados en las preparaciones no eran aún señalados para este país. El presente estudio entrega información sobre esas especies, ampliando así el conocimiento sobre la flora diatomológica de Chile.

Los taxa fueron observados con un microscopio fotónico dotado de un condensador de contraste de fases y fotografiados con una cámara Zeiss C 35 Cs matic de control automático. Para cada taxón se indica el nombre con que figura en las preparaciones (actualizado, cuando corresponde, sobre la base de estudios más recientes) la cita original, él o los lugares donde fue recolectado, el nombre y número de la colección de donde proviene y su distribución geográfica conocida para Chile. En la leyenda de las figuras que ilustran estos taxa se entregan además algunas medidas y/o características de los individuos fotografiados.

Un total de 76 taxa —correspondientes a 128 preparaciones de las colecciones anteriormente citadas— provienen de material recolectado fundamentalmente en el norte de Chile. Nueve de ellos no eran aún conocidos para el país, treinta se citan por primera vez para el lugar donde fueron recolectados y otros veintisiete fueron señalados previamente por diversos autores para la misma zona.

ABSTRACT

A revision of the diatom collection at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, U.S.A., revealed several samples, originally belonging to Boyer, Cleve & Moeller, Schulze and Smith, were actually collected in Chile. All taxa in those samples are studied herein and many represent new records for the Chilean diatom flora.

Phase-contrast photographs were made with a Zeiss Cs matic camera. Revised original identification in the slides and complete collection data, with annotations, are given for each taxa.

Of the 76 taxa (from a total 128 slides in the collection), 27 had been recordered previously, 30 are new records for their localities in Northern Chile, and 9 are new records for Chile.

KEYWORDS: Chilean Diatoms. Exsiccata. Philadelphia. Taxonomy. Geographic Distribution.

*Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.

INTRODUCCION

La Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia ha desempeñado desde su creación un importantísimo rol en la investigación científica que se realiza en los Estados Unidos.

La colección de diatomeas allí existente es, sin lugar a dudas, una de las más importantes del mundo y, por consiguiente, enorme centro de atracción para todos los que trabajan con este grupo de microalgas. Cientos y cientos de preparaciones se encuentran perfectamente ordenadas y catalogadas (material que fue recolectado en el siglo pasado o más recientemente), y son innumerables los tipos o isotipos enviados por investigadores de todo el mundo.

Desde mediados del siglo pasado Filadelfia es un activo centro de estudios diatomológicos. Muchos son los investigadores que trabajando en esta ciudad, y/o en la Academia de Ciencias Naturales, entregaron al mundo científico los resultados de sus observaciones sobre las bellas formas de estas algas; sus colecciones individuales constituyeron posteriormente la base de la actual colección diatomológica (Patrick, 1984).

Entre ellos se debe mencionar a Francis W. Lewis, quien entre 1861 y 1865 publicó sobre diatomeas de aguas continentales. Muchas de sus preparaciones están depositadas en el Herbario de la Academia, como también el material original de H.L. Smith y de J.A. Schulze. Christian Febiger, miembro de esta institución hasta su muerte acaecida en 1892, admiraba la belleza de las diatomeas y adquirió una gran cantidad de colecciones (actualmente aún allí depositadas) que incluyen preparaciones de William Smith, de Cleve & Moeller, de Tempere & Peragallo, de Grunow, de Gregory, de Greville y de muchos otros.

Charles Boyer, un profesor de escuela de Filadelfia, fue un activo investigador entre 1892 y 1928 y su material, al igual que las colecciones de M.A. Booth, D.B. Ward y F.J. Keeley, también se encuentra depositado en la Academia de Ciencias Naturales. Luego de la muerte de Boyer, en la primera mitad de este siglo, y durante largos años, muy pocos investigadores norteamericanos se interesaron en estas algas. Posteriormente, las investigaciones llevadas a cabo por Ruth Patrick, Charles Reimer y otros cambiaron totalmente este panorama y le confirieron a la Academia y a su Herbario Diatomológico la relevante importancia que hoy tiene.

En 1982 y gracias a una invitación de los Drs. Patrick y Reimer, a quienes una vez más agradecemos por su generosa hospitalidad, el autor principal del presente trabajo tuvo nuevamente la oportunidad de visitar la Academia de Ciencias Naturales y centró su atención en la revisión del material diatomológico recolectado durante el siglo pasado o a principios de éste. El análisis evidenció que algunas muestras fueron recolectadas en Chile, y que en muchos casos los taxa individualizados en las preparaciones no eran aún citados para este país.

Esto ocurrió con material de las colecciones de H.L. Smith, J.A. Schulze, P.T. Cleve & J.D. Moeller y C.S. Boyer. H.L. Smith fue el diatomólogo de mayor relevancia en Nueva Inglaterra luego de la muerte de L.H. Bailey. Es muy conocido por su exsiccata que se encuentra actualmente en muchos herbarios norteamericanos y europeos. Su colección original, depositada en la Academia de Ciencias Naturales, está constituida por 750 preparaciones que Smith utilizó en su "Diatomacearum species typicae", 1874. La revisión de esta colección reveló que solamente cinco de estas preparaciones corresponden a material recolectado en Chile.

John Adolph Schulze fue contemporáneo de Smith, y su principal interés se centró en el montaje de las diatomeas. Treinta y una preparaciones de esta colección incluyen material chileno recolectado en la zona norte.

Entre las colecciones de diatomeas que Christian Febiger adquirió para la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia figura el material de P.T. Cleve & J.D. Moeller correspondiente a "Diatoms, exsiccata" (Upsala, Esaias Edquists Boktryckeri). Es una serie de 324 preparaciones puestas a la venta en diferentes fechas entre 1877 y 1882, y en las que se lee "all the slides have been examined by M. Grunow". Una sola preparación de esta colección (N° 67), rotulada *Grammatophora hamulifera* Kg., corresponde a material chileno (Valparaíso).

Fue en la colección de Charles Boyer donde se encontró la mayor cantidad de material relacionado con Chile. Boyer es muy conocido por sus trabajos "Diatoms of Philadelphia and vicinity", 1916, y "Synopsis of North America Diatomaceae", 1926-1927.

En el presente trabajo se entrega información sobre el material chileno incluido en las colecciones anteriormente indicadas, ampliándose así

el conocimiento sobre la flora diatomológica de Chile.

MATERIALES Y METODOS

Cada una de las 128 preparaciones seleccionadas contiene uno o más individuos de la misma especie, muchas veces encerrados en un círculo o anillo; las etiquetas originales indican el nombre del taxón y los datos propios del material.

Los taxa fueron observados con un microscopio fotónico dotado de un condensador de contraste de fases y fotografiados con una cámara Zeiss C 35 Cs matic de control automático, usando película KODAK 5060.

En el presente estudio, los nombres escritos en cursiva corresponden exactamente al que aparece en cada una de las preparaciones, y aquellos en negrita al nombre válido. Este se obtuvo de VanLandingham (1967-1979), "Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their Synonyms". En algunos casos este catálogo fue sustituido por revisiones más recientes o por nuestro propio criterio. Un nombre genérico o específico escrito en negrita significa que es válido e idéntico al de la preparación original. Un signo de interrogación, a continuación del nombre, indica que éste es cuestionable.

Para cada taxón se indica la cita original, el o los lugares donde fue recolectado, como también el nombre y el número de la colección de donde proviene. En la mayoría de los casos, y por no estar indicado en las preparaciones, no fue posible conocer el origen del material (guano, trípoli, etc.). Se señala a continuación la distribución geográfica conocida para Chile (sobre la base de la publicación de Rivera, 1983) y la fuente bibliográfica de origen. Finalmente, en la leyenda de las figuras que ilustran los taxa, se entregan algunas medidas y/o características de los individuos fotografiados.

RESULTADOS

Actinocyclus subtilis (Gregory) Ralfs.

Fig. 1

Ralfs, J. *in* Pritchard, A., p. 835 (1861).

Pisagua, Col. Boyer K-4-3; Valparaíso, Col. H.L. Smith T.S. 1-14. Era conocida solamente para el río Laraquete y el Golfo de Dalcahue (Rivera, 1983).

Actinoptychus boliviensis Janisch.

Figs. 2-3

Janisch, C. *in* A.S.A., Lám. 1, fig. 23, Lám. 29, fig. 9; Lám. 109, fig. 13 (1900-1901).

Mejillones, Col. Boyer 0-5-21, J-2-19, F-4-1. Fue señalada para este lugar por Moeller (1891), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949), incluyendo este último autor el Trípoli de Tiltil (Rivera, 1983).

Actinoptychus gruendleri Schmidt

Fig. 4

Schmidt, A. *in* A.S.A., Lám. 1, fig. 22 (1874).

Mejillones, Col. Schulze 1734, 1735. Fue citada anteriormente sólo para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949).

Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs.

Figs. 5-6

Ralfs, J. *in* Pritchard, A., p. 840 (1861).

Mejillones, Col. Boyer I-1-25,I-2-25; Col. Schulze 1736. Fue citada para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949). Krasske (1939) la señaló para Calbuco.

Actinoptychus sp.

Figs. 7-8

Iquique, Col. Schulze 442.

Amphora grevilleana Gregory ?

Fig. 9

Gregory, W., 5:73, Lám. 1, fig. 36 (1857).

Mejillones, Col. Boyer J-2-2. Fue señalada para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949), quien también la citó para el Trípoli de Tiltil. Petit (1889) la encontró en Cabo de Hornos.

Asteromphalus elegans Greville.

Fig. 10

Greville, R.K., 7:161, Lám. 7, fig. 6 (1859a).

Mejillones, Col. Boyer J-2-17. Era conocida sólo para la costa frente a Antofagasta (Hendey, 1937).

Aulacodiscus catenarius Witt = ***Aulacodiscus margaritaceus*** Ralfs var. ***kinkeri*** (Schmidt) Rattray.

Figs. 11-12

Rattray, J., p. 352 (1888).

Mejillones, Col. Schulze 458; Col. Boyer Y-2-1, I-2-8, I-2-9. Fue citada para este lugar por Schmidt (*in* A.S.A., 1886), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949), quien también la señaló para el Trípoli de Tiltil.

Aulacodiscus formosus Arnott ex Pritchard.

Figs. 13-15

Pritchard, A., p. 843 (1861).

Iquique, Col. Boyer U-3-13; Col. H.L. Smith. T.S. 3-51, In mare; Col. Schulze 444, 445, 1031; Mejillones, Col. Boyer G-4-1. Era conocida solamente para este último lugar (Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949; Hustedt *in* A.S.A., 1958).

Aulacodiscus margaritaceus Ralfs *in* Pritchard.

Figs. 16-17

Ralfs, J. *in* Pritchard, A., p. 844 (1861).

Pisagua, Col. Boyer, J-4-19, Y-3-14, R-3-15, R-3-14; Iquique, Col. Schulze 446, 447, 448, 711, 712; Mejillones, Col. Boyer J-2-20; Col. Schulze 1737. Fue citada para este último lugar por Moeller (1891), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949). Este mismo autor la señaló para el Trípoli de Tiltil (1949).

Auliscus caelatus var. *latecostata* Schmidt = ***Auliscus caelatus*** Bailey.

Fig. 18

Bailey, J.W., 7:6, Lám. 1, figs. 3-4 (1854).

Mejillones, Col. Boyer I-2-24. Fue señalada para este lugar por Moeller (1891), y para el Estero Lenga por Rivera et al. (1973).

Auliscus grevillei Janisch.

Figs. 19,23

Janisch, C., p. 163, Lám. 2, fig. 11 (1861).

Pisagua, Col. Boyer R-3-17; Col. Schulze 495, 911. Era conocida solamente para el Trípoli de Mejillones (Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949).

Auliscus ovalis Arnott ex Pritchard.

Fig. 20

Pritchard, A., p. 846 (1861).

Pisagua, Col. Boyer K-4-8, U-3-17; Col. H.L. Smith T.S. 3-55, In mare. Era conocida solamente para el Trípoli de Mejillones (Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949) y para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949).

Auliscus sculptus Ralfs var. *permagna* = ***Auliscus caelatus*** Bailey var. ***major*** Schmidt.

Fig. 22

Schmidt, A. *in* A.S.A., Lám. 67, fig. 11 (1881).

Mejillones, Col. Boyer F-4-2. Fue indicada para este lugar por Schmidt *in* A.S.A. (1888), Moeller (1891) y por Tempere & Peragallo (1907).

Auliscus stoeckhardtii Janisch.

Fig. 21

Janisch, C., p. 163, Lám. 1, fig. 4 (1861).

Pisagua, Col. Boyer Y-3-15, N-2-16. Fue señalada para este lugar por Schmidt *in* A.S.A. (1885). Fue citada además para el Trípoli de Mejillones (Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949) y para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, loc. cit.).

Biddulphia peruviana Grunow.

Fig. 26

Grunow, A. *in* Van Heurck, Lám. 101, figs. 2-3 (1882).

Mejillones, Col. Boyer J-2-4. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Biddulphia reticulata Roper.

Figs. 24-25

Roper, F.C.S., 7:14, Lám. 2, figs. 13-15 (1859).

Iquique, Col. Schulze 449, 450; Mejillones, Col. Schulze 1738. Era conocida para la Bahía de Dichato (Krasske, 1941) y para la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Biddulphia sp.

Fig. 27

Mejillones, Col. Boyer F-4-3.

Cerataulus turgidus (Ehrenberg) Ehrenberg ?

Figs. 28-29

Ehrenberg, C.G., p. 271 (1843).

Mejillones, Col. Boyer J-2-8, J-2-9. Fue señalada anteriormente sólo para la Bahía de Dichato y para Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Cestodiscus cinnamomeus Grunow var. *minor* = ***Triceratium cinnamomeum*** Greville.

Fig. 99

Greville, R.K., 11(3):232, Lám. 9. fig. 12 (1863).

Mejillones, Col. Boyer K-2-6. No había sido señalada anteriormente para el país.

Cocconeis dirupta Gregory.

Fig. 31

Gregory, W., 21(4):19, Lám. 1, fig. 25 (1857).

Mejillones, Col. Schulze 1739. No era conocida para este lugar; fue señalada para los 21.22'S - 70.30'W (Krasske, 1941), y para las bahías de Coquimbo y de Dichato, Estero Lenga y Golfo de Quetalmahue (Rivera, 1974a).

Cocconeis oceanica Ehrenberg = ***Cocconeis pellucida*** Grunow.

Fig. 30

Grunow, A. *in* Rabenhorst, L., 1:21, Lám. 6, fig. 11 (1863).

Bahía de Mejillones, Col. H.L. Smith T.S. 3-75, In mare. Era conocida solamente para la Bahía de Corral (Krasske, 1941).

Coscinodiscus apiculatus Ehrenberg.

Fig. 34

Ehrenberg, C.G., p. 77 (1844).

Mejillones, Col. Boyer J-2-6. Fue señalada para este lugar por Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949), quien también la encontró en el Trípoli de Tiltil.

Coscinodiscus asteromphalus Ehrenberg.

Fig. 35

Ehrenberg, C.G., p. 77 (1844).

Mejillones, Col. Boyer J-2-5, J-2-7. Fue señalada anteriormente para este lugar por Frenguelli (1949), y por diversos autores desde esta localidad hasta el Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Coscinodiscus concavus Gregory = ***Endyctia oceanica*** Ehrenberg.

Figs. 38-39

Ehrenberg, C.G., p. 76 (1845).

Mejillones, Col. Boyer F-4-4. Pisagua, Col. Boyer K-4-4. Anteriormente fue señalada para el Trípoli de Mejillones (Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949), y para las bahías de Taltal y de Valparaíso (Krasske, 1941).

Coscinodiscus elongatus Grunow = ***Actinocyclus elongatus*** Grunow.

Fig. 32

Grunow, A. *in* Van Heurck, H., Lám. 125, fig. 15 (1883).

Mejillones, Col. Boyer F-3-5, J-2-25. Era conocida para este lugar por Moeller (1891) y por Tempere & Peragallo (1907).

Coscinodiscus janischii Schmidt.

Fig. 36

Schmidt, A., A.S.A., Lám. 64, figs. 3-4 (1878).

Pisagua, Col. Boyer R-3-16. No era conocida para este lugar, pero sí para las aguas costeras entre Taltal y el Estrecho de Magallanes (Rivera, 1983).

Coscinodiscus oculusiridis Ehrenberg.

Fig. 37

Ehrenberg, C.G., . 147 (1839).

Iquique, Col. Schulze 451. Era conocida solamente para el Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; Moeller, 1891; Tempere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949) y para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, loc. cit.).

Coscinodiscus perforatus Ehrenberg.

Fig. 33

Ehrenberg, C.G., p. 78 (1844).

Pisagua, Col. Boyer S-3-2. No era conocida para este lugar; en el resto del país fue señalada entre la Bahía de Iquique y el Estrecho de Magallanes (Rivera, 1983).

Coscinodiscus robustus Greville = ***Endyctia robustus*** (Greville) Hanna & Grant.

Figs. 40-41

Hanna, G.D. & W.M. Grant, 45:144, Lám. 16, figs. 2-3 (1926).

Mejillones, Col. Boyer Y-1-16; Col. Schulze 1740. Fue señalada anteriormente para este lugar por Tempere & Peragallo (1907).

Dicladia capreolus Ehrenberg = ***Chaetoceros dicladia*** Castracane (espora de resistencia).

Fig. 42

Castracane, F., 2:82, Lám. 8, fig. 1; Lám. 19, figs. 7-8 (1886).

Mejillones, Col. Boyer K-2-1. Fue señalada para este lugar por Ehrenberg (1856) y por Moeller (1891); también fue indicada para la Bahía de Junín, el Golfo de Arauco y para Corral (Krasske, 1941).

Diploneis adonis (Brun) Cleve.

Fig. 47

Cleve, P.T., 26(2):85 (1894).

Mejillones, Col. Boyer J-2-11. Era conocida para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949). Además fue indicada para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, loc. cit.) y para Calbuco (Krasske, 1941).

Diploneis crabro (Ehr.) Ehrenberg.

Fig. 43

Ehrenberg, C.G., Lám. 19, fig. 29 (1854).

Mejillones, Col. Boyer W-3-9. Era conocida para este lugar por Ehrenberg (1856) y por Tempere & Peragallo (1907). También fue señalada para Calbuco (Krasske, 1941), y para la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Diploneis crabro var. ***gloriosa*** (Brun) Cleve.

Figs. 44-45

Cleve, P.T., 26(2):101 (1894).

Mejillones, Col. Boyer J-2-12, F-4-10, F-4-11, D-2-10, I-2-17; Col. Schulze 459, 1742 (como *Navicula gloriosa* Brun). Fue señalada para este lugar por Moeller (1891), por Tempere & Peragallo y por Frenguelli (1949), quien también la citó para el Trípoli de Tiltil.

Diploneis crabro var. *suspecta* (A.S.) Cleve = ***Diploneis crabro*** f. ***suspecta*** (Schmidt) Hustedt.

Fig. 46

Hustedt, F., 7(2):620, fig. 1029b (1937).

Mejillones, Col. Boyer I-2-16. Fue indicada para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949), quien también la encontró en el Trípoli de Tiltil.

Euodia ventricosa Castracane = ***Hemidiscus cuneiformis*** var. ***ventricosa*** (Castracane) Hustedt.

Fig. 50

Hustedt, F., 7(1):906, fig. 542d (1930).

Mejillones, Col. Boyer K-2-2. No había sido señalada para el país.

Eupodiscus oculatus Greville.

Fig. 51

Greville, R.K., 10:90, Lám. 9, fig. 3 (1862).

Mejillones, Col. Boyer F-4-5. No había sido señalada para Chile.

Fragilaria pacifica ? Grunow = ***Opephora pacifica*** (Grunow) Petit.

Fig. 52

Petit, P., 5:131 (1889).

Pisagua, Col. Schulze 496. Era conocida solamente para Calbuco (Krasske, 1939), y para la Bahía Orange (Petit, 1889).

Fragilaria sp. = ***Nitzschia sp. ?***

Fig. 71

Mejillones, Col. Boyer K-2-16.

Gephyria gigantea Greville ≙ ***Entopyla australis*** var. ***gigantea*** (Greville) Fricke.

Fig. 53

Fricke, F. *in* A.S.A., Lám. 230, figs, 1-11 (1900-1901).

Pisagua, Col. Boyer M-2-10. No era conocida para el país.

Gomphonema geminatum (Lyngbye) Agardh.

Fig. 54

Agardh, C.A., p. 12 (1824).

Mejillones, Col. Boyer F-4-6. Era conocida solamente para el Lago Sarmiento y el río Cisnes (Asprey et. al., 1964).

Grammatophora hamulifera Kuetzing.

Figs. 57-58

Kuetzing, F.T., p. 128, Lám. 17, fig. 23 (1844).

Valparaíso, Col. Cleve & Moeller N° 67. Fue señalada para este lugar por Kuetzing (1844) y por Gay (1854); Krasske (1941) la citó para la Bahía de Dichato y Petit (1889) para la Bahía Orange, Cabo de Hornos.

Grammatophora marina Ehrenberg? = ***Grammatophora marina*** (Lyngbye) Kuetzing.

Figs. 55-56

Kuetzing, F.T., p. 128, Lám. 17, fig. 24; Lám. 18, fig. I, 1-5 (1844).

Mejillones, Col. Boyer K-2-4. Fue señalada anteriormente para este lugar por Frenguelli (1949); en el resto del país era conocida entre la Bahía de Iquique y el Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Leudugeria janischii (Grunow) Van Heurck.

Figs. 59-60

Van Heurck, H., p. 539, fig. 287 (1896).

Mejillones, Col. Boyer E-1-9 (como *Euodia janischii* Grunow), H-4-5, J-2-10. Fue señalada anteriormente para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949), quien también la citó para el Trípoli de Tiltil.

Navicula bomboides A. Schmidt = ***Diploneis bomboides*** (Schmidt) Cleve.

Fig. 48

Cleve, P.T., 26(2):88 (1894).

Mejillones, Col. Schulze 1741. Era conocida para este lugar (Frenguelli, 1949) y para Calbuco (Krasske, 1939).

Navicula directa (Wm. Smith) Ralfs.

Fig. 61

Ralfs, J. *in* Pritchard, A., p. 906 (1861).

Mejillones, Col. Boyer G-4-21. No había sido señalada para este lugar; en el resto del país fue indicada para la Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941), Calbuco (Krasske, 1939, 1941), y para Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Navicula hennedyi var. *nebulosa* Gregory = ***Navicula nebulosa*** Gregory.

Fig. 63

Gregory, W., 21(4):480, Lám. 9, fig. 8 (1857).

Mejillones, Col. Boyer J-2-14, Y-3-18. Fue señalada anteriormente para este lugar por Moeller (1891) y por Frenguelli (1949). También era conocida para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949), Guano de Mejillones (Cleve, 1895), y para la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Navicula hennedyi Wm. Smith.

Fig. 62

Smith, Wm., p. 93 (1856).

Mejillones, Col. Boyer J-2-13. Tempere & Peragallo (1907) y Frenguelli (1949) ya la habían señalado para este lugar. También fue citada para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949), Cabo de Hornos (Cleve, 1895) y para Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Navicula lyra Ehrenberg.

Fig. 64

Ehrenberg, C.G., 1841, p. 419, Lám. 1(1), fig. 9a (1843a).

Chile, Col. Boyer D-2-7. Era conocida desde la costa de Mejillones hasta el Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Navicula polystica var. *circumsecta* Grunow = ***Navicula circumsecta*** (Grunow) Grunow.

Fig. 65

Grunow, A., *in* Cleve, P.T. & A. Grunow, 17(2):42 (1880).

Mejillones, Col. Schulze 1743. No había sido señalada anteriormente para el país.

Navicula spectabilis Gregory.

Figs. 66-67

Gregory, W., 21(4):481, Lám. 9, fig. 10 (1857).

Mejillones, Col. Schulze 1744, 1745. Fue señalada para este lugar por Moeller (1891), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949). También fue indicada para la Bahía de Coquimbo y el estero Lenga (Rivera, 1974a), Laraquete (Rivera et al., 1979) y para la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Navicula sp.

Fig. 68

Mejillones, Col. Schulze 1747.

Navicula splendida Gregory = ***Diploneis splendida*** (Gregory) Cleve.

Fig. 49

Cleve, P.T., 26(2):87 (1894).

Mejillones, Col. Schulze 1746. Fue citada para este lugar por Moeller (1891).

Nitzschia elongata Hantzsch = ***Hantzschia elongata*** (Hantzsch) Grunow.

Fig. 70

Grunow, A. *in* Cleve & Grunow, 17(2):104 (1880).

Punta Arenas, Estrecho de Magallanes, Col. Boyer F-2-16. Era conocida para la laguna Pineda (Rivera, 1974b), Laguna Chica de San Pedro (Parra et al., 1976), Posa Chico (Mueller, 1909) y para el Río Grande (Cleve, 1900).

Opephora schwarzii (Grunow) Petit *ex* Pelletan.

Fig. 73

Pelletan, J., 2:88, fig. 345 (1889).

Pisagua, Col. Boyer K-4-2. No era conocida para este lugar; Frenguelli (1949) la señaló para el Trípoli de Mejillones.

Pinnularia major (Kuetzing) Rabenhorst.

Figs. 74-75

Rabenhorst, L., p. 42, Lám. 6, fig. 5 (1853).

Punta Arenas, Estrecho de Magallanes, Col. Boyer F-2-15. No era conocida para este lugar; en el resto del país fue señalada desde el Trípoli de Arica hasta la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Plagiogramma fenestra Brun = ***Plagiogramma pulchellum*** var. ***fenestra*** (Brun) Proschkina-Lavrenko.

Figs. 76-77

Proschkina-Lavrenko, A.I., p. 78 (1950).

Mejillones, Col. Boyer O-5-25, F-4-20, I-2-20,

R-6-25. Fue indicada para este lugar por Schmidt (1897), Moeller (1891), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949).

Plagiogramma sp.

Fig. 79

Pisagua, Col. Schulze 497.

Plagiogramma validum Greville.

Fig. 78

Greville, R.K., 7:209, Lám. 10, fig. 8 (1859b).

Pisagua, Col. Boyer K-4-5. Era conocida únicamente para el Trípoli de Mejillones (Schmidt, 1897; Tempere & Peragallo 1907; Frenguelli, 1949).

Podosira variegata Schmidt = ***Podosira argus*** Grunow.

Fig. 69

Grunow, A., p. 132 [35] (1878).

Mejillones, Col. Boyer K-2-3. Era conocida solamente para el Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1938, 1949).

Rhabdonema sp = ?

Fig. 85

Pisagua, Col. Schulze 498.

Stauroneis gracilis Ehrenberg.

Fig. 84

Ehrenberg, C.G., p. 423, Lám. 2(1), fig. 17, 1841 (1843a).

Punta Arenas, Estrecho de Magallanes, Col. Boyer F-2-9. No había sido indicada para este lugar; en el resto del país fue señalada desde el Trípoli de San Pedro de Atacama hasta Tierra del Fuego (Rivera, 1983).

Stephanopyxis sp.

Fig. 80

Chile, Col. Boyer D-2-12.

Stephanopyxis sp.

Fig. 82

Mejillones, Col. Schulze 1748.

Stephanopyxis turris (Greville et Arnott) Ralfs.

Fig. 81

Ralfs, J. *in* Pritchard, A., p. 826, Lám. 5, fig. 74 (1861).

Pisagua, Col. H.L. Smith T.S. 21-507. No había sido señalada para este lugar, pero se la conocía desde la Bahía de Junín hasta el Estrecho de Magallanes (Rivera, 1983).

Surirella fastuosa Ehrenberg.

Fig. 87

Ehrenberg, C.G., p. 214 (1841).

Mejillones, Col. Schulze 1749. No era conocida para este lugar; fue señalada entre Valparaíso y el Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Surirella ovalis Brébisson ?

Fig. 86

Brébisson, A. de, p. 17 (1838).

Punta Arenas, Estrecho de Magallanes, Col. Boyer F-2-11. Era conocida solamente para el Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta

(Frenguelli 1934), Río Biobío (Rivera, 1974b), Lago General Carrera y Mallín Chileno (Krasske, 1949).

Surirella splendida Kuetzing = ***Surirella robusta*** var. ***splendida*** (Ehrenberg) Van Heurck.

Fig. 88

Van Heurck H., p. 187 (1885).

Mejillones, Col. Boyer F-4-21. No era conocida para este lugar; en el resto del país fue indicada entre el Trípoli de San Pedro de Atacama y la Patagonia (Rivera, 1983).

Synedra atlantica Castracane = ***Nitzschia sp.***

Fig. 72

Mejillones, Col. Boyer K-2-5, J-2-15.

Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve.

Fig. 92

Cleve, P.T., 26(2):191 (1894).

Mejillones, Col. Boyer I-2-18. Fue señalada para este lugar por Cleve (1894), Tempere & Peragallo (1907) y por Frenguelli (1949). Además era conocida desde la Bahía de Dichato hasta el Cabo de Hornos (Rivera, 1983).

Trachyneis aspera var. ***neumeyeri*** (Janisch) Cleve.

Fig. 89

Cleve, P.T., 26(2):191 (1894).

Mejillones, Col. Boyer F-4-17. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Trachyneis aspera var. ***intermedia*** (Grunow) Cleve.

Figs. 90-91

Cleve, P.T., 26(2):192 (1894).

Mejillones, Col. Boyer G-4-20, Y-1-13. Fue citada para este lugar por Frenguelli (1949), quien también la señaló para el Trípoli de Tiltil.

Triceratium antediluvianum (Ehrenberg) Grunow.

Figs. 98,100-101

Grunow, A., *in* Van Heurck, H., Lám. 109, figs. 4-5 (1883).

Iquique, Col. Schulze 443, 1660, 1661 (como *Amphitetras antediluviana* Ehrenberg); Mejillones, Col. Boyer F-4-24. Fue citada para Mejillones por Hendey (1937); además era conocida para Valparaíso (Schmidt, 1886), Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941) y para Calbuco (Krasske, 1939 y 1941).

Triceratium caelatum Janisch.

Figs. 93-94

Janisch, C. *in* A.S.A., Lám. 81, fig. 19 (1885).

Iquique, Col. Schulze 452; Mejillones, Col. Boyer F-4-25, W-3-7. Era conocida solamente para la Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Triceratium pentacrinus (Ehrenberg) Wallich.

Fig. 97

Wallich, G.C., 6:249, Lám. 12, figs. 10-14 (1858).

Mejillones, Col. Boyer F-4-23. No había sido señalada anteriormente para el país.

Triceratium punctatum f. *pentagona* Grunow = ***Triceratium reticulum*** Ehrenberg.

Figs. 95-96

Ehrenberg, C.G., p. 88 (1844).

Mejillones, Col. Boyer K-2-7. No había sido señalada para Chile.

CONCLUSIONES

El presente estudio revela que 76 taxa incluidos en las colecciones de Boyer, Cleve & Moeller, Schulze y Smith, provienen de material recolectado fundamentalmente en el norte de Chile (Pisagua, Iquique, Mejillones); el material de Cleve & Moeller corresponde a la Bahía de Valparaíso (zona central), y algunas preparaciones de la colección de Boyer a Punta Arenas (en el extremo sur del país).

Los siguientes nueve taxa no habían sido anteriormente señalados para el país:

— ***Biddulphia peruviana*** Grunow.
— ***Entopyla australis*** var. ***gigantea*** (Grev.) Fricke.
— ***Eupodiscus oculatus*** Greville.
— ***Hemidiscus cuneiformis*** var. ***ventricosa*** (Castr.) Hustedt.
— ***Navicula circumsecta*** (Grunow) Grunow.
— ***Trachyneis aspera*** var. ***neumeyeri*** (Janisch) Cleve.
— ***Triceratium cinnamomeum*** Greville.
— ***Triceratium pentacrinus*** (Ehr.) Wallich.
— ***Triceratium reticulatum*** Ehrenberg.

Treinta taxa no eran conocidos para el lugar indicado en la preparación; veintisiete fueron citados previamente por otros autores para la misma zona y otros diez, por estar determinados a nivel genérico, no se consideran en este análisis.

En algunos casos, la determinación genérica o específica de los taxa incluidos en el presente trabajo podría ser errónea. Debido a que la cantidad de material observado fue insuficiente como para realizar una determinación taxonómica exacta (uno o dos individuos por taxa, a veces sólo fragmentos), nos hemos limitado a citar —en la mayoría de los casos— los mismos nombres genéricos y/o específicos que figuran en las colecciones estudiadas, actualizándolos sobre la base de estudios más recientes.

BIBLIOGRAFIA

AGARDH, C.A. 1824. Systema Algarum. Adumbravit C.A. Agardh, Literis Berlingianis, xxxvii + 312 pp. Lundae.

ASPREY, G.F., K. Benson-Evans & J.E. Furet. 1964. A Contribution to the Study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot. 10: 1-18, 2 tabl.

BAILEY, J.W. 1854. Notes on new species and localities of microscopical organisms. Smithsonian Contr. Knowl. 7(3):1-16.

BOYER, C.S. 1916. Diatomaceae of Philadelphia and vicinity. J.B. Lippimcott Co., Philadelphia, 143 pp., 40 Pls.

BOYER, C.S. 1926-1927. Synopsis of North American Diatomaceae. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. 78, supplement, part 1, p. 1-228 (1926); vol. 79, supplement, part 2, p. 229-583 (1927).

BREBISSON, A. 1838. Considérations sur les Diatomées et essai d'une classification des genres et des espéces appartenant a cette famille. Brée L'Ainé Imprimeur-Libraire Falaise, 22 pp. (Corrections et Additions au Mémoire sur les Diatomées) (p. 27-46); Reprinted in Brébissonia 3(8):116-126, 3(9):129-142, 1881.

CASTRACANE, F. 1886. Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Botany (2):1-178, 30 Pls. Her Majesty's Stationery Office, London.

CLEVE, P.T. 1894-1895. Synopsis of the naviculoid Diatoms. Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 26(1):1-194, Pls. 1-5 (1894); 27(2):1-219, Pls. 1-4 (1895).

CLEVE, P.T. 1900. Report on the diatoms of the Magellan Territories. Svenska Expeditionen till Magellanslanderna, 3(7):273-282.

CLEVE, P.T. & A. Grunow. 1879-1880. Beitraege zur Kenntnis der artischen Diatomeen. Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 17(2):1-121, 7 Taf.

CLEVE, P.T. & J.D. Moeller. 1877-1882. Diatoms (Exsiccata). Upsala, Esaias Edquists Boktryckeri. Collection of 324 slides.

EHRENBERG, C.G. 1839. Ueber die Bildung der Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. Abh. Koenigl. Akad. Wiss. Berlin, S. 59-147, Taf. 1-4 (Separate pagination).

EHRENBERG, C.G. [1841], 1843a. Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Sued-und Nord-Amerika. Abh. Koenigl. Akad. Wiss. Berlin 1:291-445, 4 Taf. (sonderabdruck 154 S).

EHRENBERG, C.G. 1843b. Ueber seine fortgesetze Beobachtungen des bedeutenden Einflusses unsichtbar kleiner Organismen auf die untern Stromgebiete, besonders der Elba, Jalide, Ems und Schelde. Ber. Bekanntm. Verh. Koenigl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, S. 259-272.

EHRENBERG, C.G. 1844. Mitteilung ueber neue Lager von Gebirgsmassen aus Infusorien als Meeres-Absatz in Nord-Amerika und eine Vergleichung derselben mit den organischen Kreide-Gebilden in Europa und Afrika. Abh. Koenigl. Akad. Wiss. Berlin, S. 57-97. Notice by J.W. Bailey "Ehrenberg's Observations on the fossil Infusoria of Virginia and Maryland and comparisons of the same with those found in the chalk formations of Europe and America". Amer. J. Sci. 48:201-204 (1845).

EHRENBERG, C.G. 1845. Neue Untersuchungen ueber das kleinste Leben als geologisches Moment. Mit kurzer Charakteristick von 10 neuen Genera und 66 neuen Arten. Ber. Akad. Wiss. Berlin, s. 53-88.

EHRENBERG, C.G. 1854. Mikrogeologie das Erden und felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbstandigen Lebens auf der Erde. Leopold Voss, Leipzig. Texte 374 S (1854). Fortsetzung 88S. (1856). Atlas 40 Taf. (1854).

EHRENBERG, C.G. 1856. Ueber 2 neue suedamerikanische Gebirgsmassen aus mikroskopischen Organismen, eine aus Meeres-organismen in Chile und eine als mit gefritteten suesswasser organismen gemischten vulkanischen essbaren Tuff aus Honduras in Centro-Amerika. Ber. Bekanntm. Verh. Koenigl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, S. 425-431.

FRENGUELLI, J. 1934. Diatomeas del Trípoli de San Pedro de Atacama. Revista Chilena Hist. Nat. 38:159-163, 1 fig.

FRENGUELLI, J. 1938. Diatomeas de la caliza de la cuenca de Calama en el Desierto de Atacama (Chile). Revista Mus. La Plata, Secc. Paleontol. I:3-34, 2 Láms.

FRENGUELLI, J. 1949. Diatomeas fósiles de los yacimientos chilenos de Tiltil y Mejillones. Darwiniana 9(1):97-157.

GAY, C. 1854. Flora de Chile. Historia Física y Política de Chile. Botánica 8:388-393, Paris.

GREGORY, W. 1856-1857. On the Post-Tertiary diatomaceous Sand of Glenshire, Part II. Trans. Roy. Microscop. Soc. London, n.s. 4:35-48, Pls. 5 (1856); 5:67-88, Pl. 4 (1857).

GREGORY, W. 1857. On new forms of marine Diatomaceae found in the firth of Clyde and in Loch Fyne, illustrated by numerous figures drawn by K.K. Greville, LL. D., F.R.S.E. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 21:473-542 + corrig. et. errata Pls. 9-14 (separate reprint, pp. 1-79).

GREVILLE, R.K. 1859a. Descriptions of Diatomaceae observed in Californian guano. Quart. J. Microscop. Sci. 7:155-166, Pls. 7,8.

GREVILLE, R.K. 1859b. On *Plagiogramma*, a new genus of Diatomaceae. Quart. J. Microscop. Sci. 7:207-224, Pl. 10.

GREVILLE, R.K. 1862. Descriptions of new and rare Diatoms. Trans. Roy. Microscop. Soc. London, n.s. 10:18-29 (Series V), Pls. II-III; 89-96 (Series VI), Pl. IX.

GREVILLE, R.K. 1863. Descriptions of new and rare Diatoms. Trans. Roy. Microscop. Soc. London, n.s. 11(3):227-237 (Series X) Pls. 9-10.

GRUNOW, A. 1878. Algen und Diatomaceen aus dem Kaspischem Meere. Dr. O. Schneider's Naturwissen Beitr. z' Kenntn. d. Kaukasuslaender. Sitzungsberichte, Naturwissenschaftliche Gesellschaft "Isis" zu Dresden, S. 100-133, Taf. 3-4. (Separat-Abdruck, 1-36 S.).

HANNA, G.D. & W.M. Grant. 1926. Expedition to the Revillagigedo Islands, México, in 1925. II. Miocene Marine Diatom from María Madre Island; México. Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4 15(2):115-193, 11 Pls.

HENDEY, N.I. 1937. The Plankton Diatoms of the Southern Seas. Discovery Reports, 16:151-364,8 Pls.

HUSTEDT, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. *In* Rabenhorst, L., "Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz" 7(1):609-920. Abb. 353-542.

HUSTEDT, F. 1931-1966. Die Kieselalgen. *In* Rabenhorst, L., "Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz" 7(2):1-176 (1931); S.177-320 (1932); S. 321-432 (1933); S. 433-576 (1933); S. 577-736 (1937); S. 737-845 (1959); 7(3): 1-816 (1961-1966).

JANISCH, C. 1861. Zur Charakteristik des Guanos von verschieden Fundorten. Abh. Schles. Ges. Vaterl. Cult., Abth. Naturwiss., S. 150-164, Taf. 1-2. Breslau.

KRASSKE, G. 1939. Zur Kieselalgenflora Suedchiles. Arch. Hydrobiol. 35:349-468.

KRASSKE, G. 1941. Die Kieselalgen des chilenischen Kuestenplanktons. (Aus dem suedchilenischen Kuestengebiet, Beitrag 9). Arch. Hydrobiol. 38:260-287, Taf. 4-6.

KRASSKE, G. 1949. Subfossile Diatomeen aus den Mooren Patagoniens und Feuerlands. Suomalaisen Tiedeakatemian Toimituksia. Ana. Acad. Sci. Fenn, Ser. A, IV, Biologica V. 14, 94 S.

KUETZING, F.T. 1844. Die Kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen, 152 S., 30 Taf. Auflage 2, 1865.

MOELLER, J.D. 1891. Lichtdrucktafeln hervorragend schoener und vollstaendiger Moeller'scher Diatomaceen-Praeparate, 1891; Verzeichnis der in den Lichtdrucktafeln Moellerscher Diatomaceen-Praeparate enthaltenen Arten. Wedel, 1892.

MUELLER, O. 1909. Bacillariaceen aus Suedpatagonien. Bot. Jahrb. Syst. 43(4):1-40, Taf. 1-2.

PARRA, O., V. Dellarossa & E. Ugarte 1976. Estudio Limnológico de las lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bol. Soc. Biol. Concepción 50:73-86.

PATRICK, R. 1984. The history of the science of diatoms in the United States. Proceedings of the Seventh International Diatom Symposium Philadelphia, pp. 11-20. Otto Koeltz, Koenigstein.

PELLETAN, J. 1888-1889. Les Diatomées Histoire Naturelle, Préparation, Classification et description des principales espéces. J. Microgr., Part I (1888), 322 pp., Pls. 1-5, Figs. 1-265; Part II (1889), 364 pp. Pls. 6-10, figs. 265-463.

PETIT, P. 1889. Diatomées récolectées dans le voisinage du Cap Horn. Mission Scientifique du Cap Horn 1882-1883. Vol. V. Botanique, par P. Hariot, P. Petit, J. Muller d'Argovie, E. Berscherelle, C. Masslongo et A. Franchet. 400 pp., 33 Pls., 3 maps. (Diatoms, pp. 111-140). Gauthier-Villars et Fils, Imprimeurs-Libraires, Paris.

PRITCHARD, A. [1842], 1861. A history of Infusoria, living and fossil arranged according to "Die Infusionthierchen" of C.G. Ehrenberg, containing colored engravings illustrative of all the genera, etc., viii 439 pp., 12 Pls. London. Whittaker and Co. 1842. Edition I reprinted in 1845 and 1849 (reprinted as Edition II). Edition III, (1852). A history of Infusorial animacules, living and fossil illustrated by several hundred magnified representations. A new edition enlarged, viii 704 pp., 24 Pls. London. Whittaker and Co. Edition IV, 1861. Revised and enlarged by J.T. Arlidge, W. Archer, J. Ralfs, W.C. Williamsom and the autor, xiii 968 pp., 40 Pls. London. Whittaker and Co.

PROSCHKINA-LAVRENKO, A.I. 1950. Diatomovyi Analiz. Kniga 3. Opredelitel' iskopaemykh i sovremennykh diatomyk vodoroslei. Poriadok Pennales. Ed. A.N.

Krischtofoviua, & col. M.M. Sabelina: Gosudarstvennoe Izdatel. geologiueskoi literat. Botan. Instit. im. V.L. Komarova Akademii Nauk S.S.S.R., 398 p., 117 pl.

RABENHORST, L. 1853. Die Suesswasser-Diatomaceen (Bacillarien) fuer Freunde der Mikroskopie. Eduard Kummer, Leipzig, 72 S., 9 Taf.

RABENHORST, L. 1863-1865. Beitraege zur naehren Kenntnis und Verbreitung der Algen. 12 Taf., Heft I-II. Leipzig, 1863, 1865.

RATTRAY, J. 1888. A Revision of the genus *"Aulacodiscus"* Ehr. J. Roy. Microscop. Soc. London, ser. 2, pp. 337-382, 3 Pls.

RIVERA, P. 1974a. Diatomeas epífitas en *Gracillaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss recolectada en la costa chilena. Gayana, Bot. 25:1-115, 16 Láms.

RIVERA, P. 1974b. Diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores, Chile. Gayana, Bot. 28:3-134, 140 figs.

RIVERA, P., 1983. A Guide for References and Distribution for the Class Bacillariophyceae in Chile between 18.28'S and 58'S. Bibliotheca Diatomologica, Band 3, 386 pp., J. Cramer, Vaduz.

RIVERA, P., O. PARRA & M. GONZALEZ. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot. 23:1-93, 11 Láms.

RIVERA, P. & H. VALDEBENITO. 1979. Diatomeas recolectadas en las desembocaduras de los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, Chile. Gayana, Bot. 35:1-99, 135 figs.

ROPER, F.C.S. 1859. On the genus *Biddulphia* and its affinities. Trans. Roy. Microscop. Soc. London, 7:1-24., Pls. I-II.

SCHMIDT, A. 1874-1959. Atlas der Diatomaceen-Kunde. R. Reisland, Leipzig. Heft 1-120, Tafeln 1-420 (Taf. 1-216, A. Schmidt; 213-216, M. Schmidt; 217-24, 1900-1901, F. Fricke; 241-244, 1903, H. Heiden; 245-246, 1904, Otto Mueller; 147-156, 1904-1905, F. Fricke; 257-264, 1905-1906, H. Heiden; 265-268, 1906, F. Fricke; 269-472, 1911-1959, F. Hustedt).

SMITH, H.L. 1874. Species Diatomacearum Typicae Studiis H.L. Smith., Geneva, New York. Collection of 750 slides.

SMITH, WM. 1853-1856. Synopsis of British Diatomaceae. John van Voorst, London. 1:89, Pls. 1-31 (1853). 2:107, Pls. 32-60, Supplementary Pls. 61-62, Pls. A-E (1856).

TEMPERE, J. & H. PERAGALLO. 1907-1915. Diatomées du Monde Entier, Edition 2:30 fasc. Arcachon, Grez-sur-Loing (S.-et-M.) Fascicule 1, pp. 1-16, 1907; 2-7, pp. 17-112, 1908; 8-12, pp. 113-208, 1909; 13-16, pp. 209-256, 1910; 17-19, pp. 257-304, 1911; 20-23, pp. 305-352, 1912; 24-28, pp. 353-448, 1913; 29-30, pp. 449-480, 1914; Tables, pp. 1-68, 1915 (Exsiccata, slides 1-1000, 1915).

VAN HEURCK, H. 1880-1885. Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas, Pls. 1-30 (1880); Pls. 31-37 (1881); Pls. 78-103 (1882); Pls. 104-132 (1883); Pls. A.B.C. (1885). Ducaju et Cie., Anvers. Table Alphabetique, J.F. Dieltjens, Anvers, 120 pp. (1884). Texte, Mtin. Brouwers et Co., Anvers, 235 pp. (1885). Types du Synopsis des Diatomées de Belgique, Serie I-XXII, 1880-1887.

VAN HEURCK, H. 1896. A Treatise on the Diatomaceae. Translated by W.E. Baxter, William Wesley & Son, London. 558 pp., 35 Pls.

VAN LANDINGHAM, S. 1967-1979., Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their Synonyms, 1:1-493 (1967); 2:494-1086 (1968); 3:1087-1756 (1969); 4:1757-2385 (1971); 5:2386-2963 (1975); 6:2964-3605 (1978); 7:3606-4241 (1978); 8:4242-4654 (1979).

WALLICH, G.C. 1858. On *Triceratium* and some allied forms (Hydrosera). Quart. J. Microscop. Sci. 6:242-253, Pls. 12-13.

FIGURAS

Escala: 10 µm, excepto cuando se indica otro valor.

FIG. 1. ***Actinocyclus subtilis***. Col. H.L. Smith T.S. 1-14. Valparaíso, Chile. Diámetro 52 µm.

FIGS. 2-3. ***Actinoptychus boliviensis***. Col. Boyer Ô-5-21. Mejillones. Diámetro 150 µm.

FIG. 4. ***Actinoptychus gruendleri***. Col. Schulze 1734. Mejillones. Diámetro 172.5 µm.

FIG. 5. ***Actinoptychus splendens***. Col. Boyer I-1-25. Mejillones. Diámetro 85 µm.

FIG. 6. ***Actinoptychus splendens***. Col. Schulze 1736. Mejillones. Diámetro 162.5 µm.

FIG. 7-8. ***Actinoptychus sp***. Col. Schulze 442. Iquique. Diámetro 93.7 µm.

FIG. 9. ***Amphora grevilleana***? Col. Boyer J-2-2. Mejillones. Eje apical 100 µm.

FIG. 10. ***Asteromphalus elegans***. Col. Boyer J-2-17. Mejillones. Diámetro 55 µm.

FIG. 11. ***Aulacodiscus margaritaceus*** var. ***kinkeri***! Col. Schulze 458. Mejillones. Diámetro 185 µm.

FIG. 12. ***Aulacodiscus margaritaceus*** var. ***kinkeri***. Col. Boyer I-2-8. Mejillones. Diámetro 202.5 µm; aréolas centrales 3.5 en 10 µm.

FIG. 13. ***Aulacodiscus formosus***. Col. Schulze 1031. Iquique. Diámetro 227.5 µm. Escala: 100 µm.

FIG. 14. ***Aulacodiscus formosus***. Col. H.L. Smith T.S. 3-51. Iquique, In mare. Aréolas centrales 3 en 10 µm.

FIG. 15. ***Aulacodiscus formosus***. Col. Boyer U-3-13. Iquique. Aréolas centrales 3 en 10 µm. Escala: 100 µm.

FIG. 16. ***Aulacodiscus margaritaceus***. Col. Schulze 711. Iquique. Diámetro 285 µm. Escala: 100 µm.

FIG. 17. ***Aulacodiscus margaritaceus***. Col. Boyer Y-3-14. Pisagua. Aréolas centrales 2 en 10 µm. Escala: 100 µm.

FIG. 18. ***Auliscus caelatus***. Col. Boyer I-2-24. Mejillones.

FIG. 19. ***Auliscus grevillei***. Col. Boyer R-3-17. Pisagua.

FIG. 20. ***Auliscus ovalis***. Col. H.L. Smith T.S. 3-55. Pisagua, In mare.

FIG. 21. ***Auliscus stoeckhardtii***. Col. Boyer Y-3-15. Pisagua.

FIG. 22. ***Auliscus caelatus*** var. ***major***. Col. Boyer F-4-2. Mejillones.

FIG. 23. ***Auliscus grevillei***. Col. Schulze 495. Pisagua.

FIG. 24. ***Biddulphia reticulata***. Col. Schulze 449. Iquique. Eje apical 157.5 μm.

FIG. 25 ***Biddulphia reticulata***. Col. Schulze 450. Iquique.

FIG. 26. ***Biddulphia peruviana***. Col. Boyer J-2-4. Mejillones.

FIG. 27. ***Bidduplhia sp***. Col. Boyer F-4-3 Mejillones.

FIG. 28. ***Cerataulus turgidis***? Col. Boyer J-2-8. Mejillones.

FIG. 29. ***Cerataulus turgidis***? Col. Boyer J-2-9. Mejillones.

FIG. 30. ***Cocconeis pellucida***. Col. H.L. Smith T.S. 3-75. Bahía de Mejillones, In mare.

FIG. 31. ***Cocconeis dirupta***. Col. Schulze 1739. Mejillones. Eje apical 72.5 μm.

FIG. 32. ***Actinocyclus elongatus***. Col. Boyer F-3-5. Mejillones. Eje apical 150 μm.

FIG. 33. ***Coscinodiscus perforatus***. Col. Boyer S-3-2. Pisagua. Diámetro 122.5 μm; aréolas 3 en 10 μm cerca del centro.

FIG. 34. ***Coscinodiscus apiculatus***. Col. Boyer J-2-6. Mejillones. Diámetro 50 μm.

FIG. 35. ***Coscinodiscus asteromphalus***. Col. Boyer J-2-5. Mejillones. Aréolas 3.5 en 10 μm.

FIG. 36. ***Coscinodiscus janischii***. Col. Boyer R-3-16. Pisagua. Aréolas 4 en 10 μm cerca del centro.

FIG. 37. ***Coscinodiscus oculusiridis***. Col. Schulze 451. Iquique. Aréolas 4 en 10 μm cerca del centro.

FIG. 38. ***Endyctia oceanica***. Col. Boyer K-4-4. Pisagua. Diámetro 130 μm.

FIG. 39. ***Endyctia oceanica***. Col. Boyer F-4-4. Mejillones. Diámetro 105 μm.

FIG. 40. ***Endyctia robustus***. Col. Boyer Y-1-16. Mejillones. Diámetro 160 μm.

FIG. 41. ***Endyctia robustus***. Col. Schulze 1740. Mejillones. Diámetro 205 μm.

FIG. 42. ***Chaetoceros dicladia*** (espora de resistencia). Col. Boyer K-2-1. Mejillones. Eje transapical 85 μm.

FIG. 43. ***Diploneis crabro***. Col. Boyer W-3-9. Mejillones. Eje apical 152.5 μm.

FIG. 44. ***Diploneis crabro*** var. ***gloriosa***. Col. Boyer J-2-12. Mejillones. Eje apical 130 μm.

FIG. 45. ***Diploneis crabro*** var. ***gloriosa***. Col. Schulze 1742. Mejillones. Eje apical 161.2 μm.

FIG. 46. ***Diploneis crabro*** f. ***suspecta***. Col. Boyer I-2-16. Mejillones. Eje apical 87.5 μm.

FIG. 47. ***Diploneis adonis***. Col. Boyer J-2-11. Mejillones. Eje apical 102.5 μm.

FIG. 48. ***Diploneis bomboides***. Col. Schulze 1741. Mejillones. Eje apical 79 μm.

FIG. 49. ***Diploneis splendida***. Col. Schulze 1746. Mejillones. Eje apical 170 µm.

FIG. 50. ***Hemidiscus cuneiformis*** var. ***ventricosa***. Col. Boyer K-2-2. Mejillones. Largo 88.7 µm.

FIG. 51. ***Eupodiscus oculatus***. Col. Boyer F-4-5. Mejillones. Diámetro 84 µm.

FIG. 52. ***Opephora pacifica***. Col. Schulze 496. Pisagua. Estrías 3 en 10 µm.

FIG. 53. ***Entopyla australis*** var. ***gigantea***. Col. Boyer M-2-10. Pisagua. Eje transapical 17.5 µm.

FIG. 54. ***Gomphonema geminatum***. Col. Boyer F-4-6. Mejillones. Eje transapical 35 µm.

FIGS. 55-56. ***Grammatophora marina***. Col. Boyer K-2-4. Mejillones. Eje transapical 13 µm.

FIG. 57. ***Grammatophora hamulifera***. Col. Cleve & Moeller N. 67. Valparaíso. Eje apical 29 µm.

FIG. 58. ***Grammatophora hamulifera***. Col. Cleve & Moeller N. 67. Valparaíso. Eje apical 40.5 µm.

FIG. 59. ***Leudugeria janischii***. Col. Boyer H-4-5. Mejillones. Eje apical 137.5 µm.

FIG. 60. ***Leudugeria janischii***. Col. Boyer E-1-9. Mejillones. Eje apical 170 µm.

FIG. 61. ***Navicula directa***. Col. Boyer G-4-21. Mejillones. Estrías 4 en 10 µm al centro.

FIG. 62. ***Navicula hennedyi***. Col. Boyer J-2-13. Mejillones. Eje transapical 57.5 µm.

FIG. 63. ***Navicula nebulosa***. Col. Boyer Y-3-18. Mejillones. Eje apical 150 µm.

FIG. 64. ***Navicula lyra***. Col. Boyer D-2-7, Chili. Eje transapical 85 µm.

FIG. 65. ***Navicula circumsecta***. Col. Schulze 1743. Mejillones. Estrías 9-10 en 10 µm al centro.

FIG. 66. ***Navicula spectabilis***. Col. Schulze 1745. Mejillones. Eje transapical 62.5 µm.

FIG. 67. ***Navicula spectabilis***. Col. Schulze 1744. Mejillones. Eje transapical 77 µm.

FIG. 68. ***Navicula sp***. Col. Schulze 1747. Mejillones. Eje apical 142.5 µm.

FIG. 69. ***Podosira argus***. Col. Boyer K-2-3. Mejillones. Diámetro 55 µm.

FIG. 70. ***Hantzschia elongata***. Col. Boyer F-2-16. Punta Arenas, Estrecho de Magallanes. Eje apical 155 µm.

FIG. 71. ***Nitzschia sp.***? Col. Boyer K-2-16. Mejillones.

FIG. 72. ***Nitzschia sp***. Col. Boyer J-2-15. Mejillones.

FIG. 73. ***Opephora schwarzii***. Col. Boyer K-4-2. Pisagua. Eje apical 52.5 µm.

FIGS. 74-75. ***Pinnularia major***. Col. Boyer F-2-15. Punta Arenas, Estrecho de Magallanes.

FIG. 76. ***Plagiogramma pulchellum*** var. ***fenestra***. Col. Boyer I-2-20. Mejillones.

FIG. 77. ***Plagiogramma pulchellum*** var. ***fenestra***. Col. Boyer R-6-25(A). Mejillones. Eje apical 127.5 µm.

FIG. 78. ***Plagiogramma validum***. Col. Boyer K-4-5. Pisagua. Eje apical 89 µm.

FIG. 79. ***Plagiogramma sp***. Col. Schulze 497. Pisagua. Eje apical 50 µm.

FIG. 80. ***Stephanopyxis sp***. Col. Boyer D-2-12. Chili. Diámetro 62.5 µm.

FIG. 81. ***Stephanopyxis turris***. Col. H.L. Smith T.S. 21-507. Pisagua.

FIG. 82. ***Stephanopyxis sp***. Col. Schulze 1748. Mejillones. Diámetro 82.5 µm.

FIG. 83. ***Stephanopyxis sp***. Col. Boyer D-2-12. Chili. Diámetro 70 µm.

FIG. 84. ***Stauroneis gracilis***. Col. Boyer F-2-9. Punta Arenas, Estrecho de Magallanes. Eje apical 119 µm.

FIG. 85. ***Rhabdonema sp.***? Col. Schulze 498. Pisagua. Eje transapical mayor 11 µm.

FIG. 86. ***Surirella ovalis***? Col. Boyer F-2-11. Punta Arenas, Estrecho de Magallanes. Eje apical 75 µm.

FIG. 87. ***Surirella fastuosa***. Col. Schulze 1749. Mejillones. Eje apical 85 µm.

FIG. 88. ***Surirella robusta*** var. ***splendida***. Col. Boyer F-4-21. Mejillones. Eje apical 177.5 µm.

FIG. 89. ***Trachyneis aspera*** var. ***neumeyeri***. Col. Boyer F-4-17. Mejillones. Eje apical 183.6 µm.

FIG. 90. ***Trachyneis aspera*** var. ***intermedia***. Col. Boyer Y-1-13. Mejillones. Eje apical 187.5 µm.

FIG. 91. ***Trachyneis aspera*** var. ***intermedia***. Col. Boyer G-4-20. Mejillones. Eje apical 102.5 µm.

FIG. 92. ***Trachyneis aspera***. Col. Boyer I-2-18. Mejillones. Eje apical 162.5 µm.

FIG. 93. ***Triceratium caelatum***. Col. Schulze 452. Iquique.

FIG. 94. ***Triceratium caelatum***. Col. Boyer F-4-25. Mejillones.

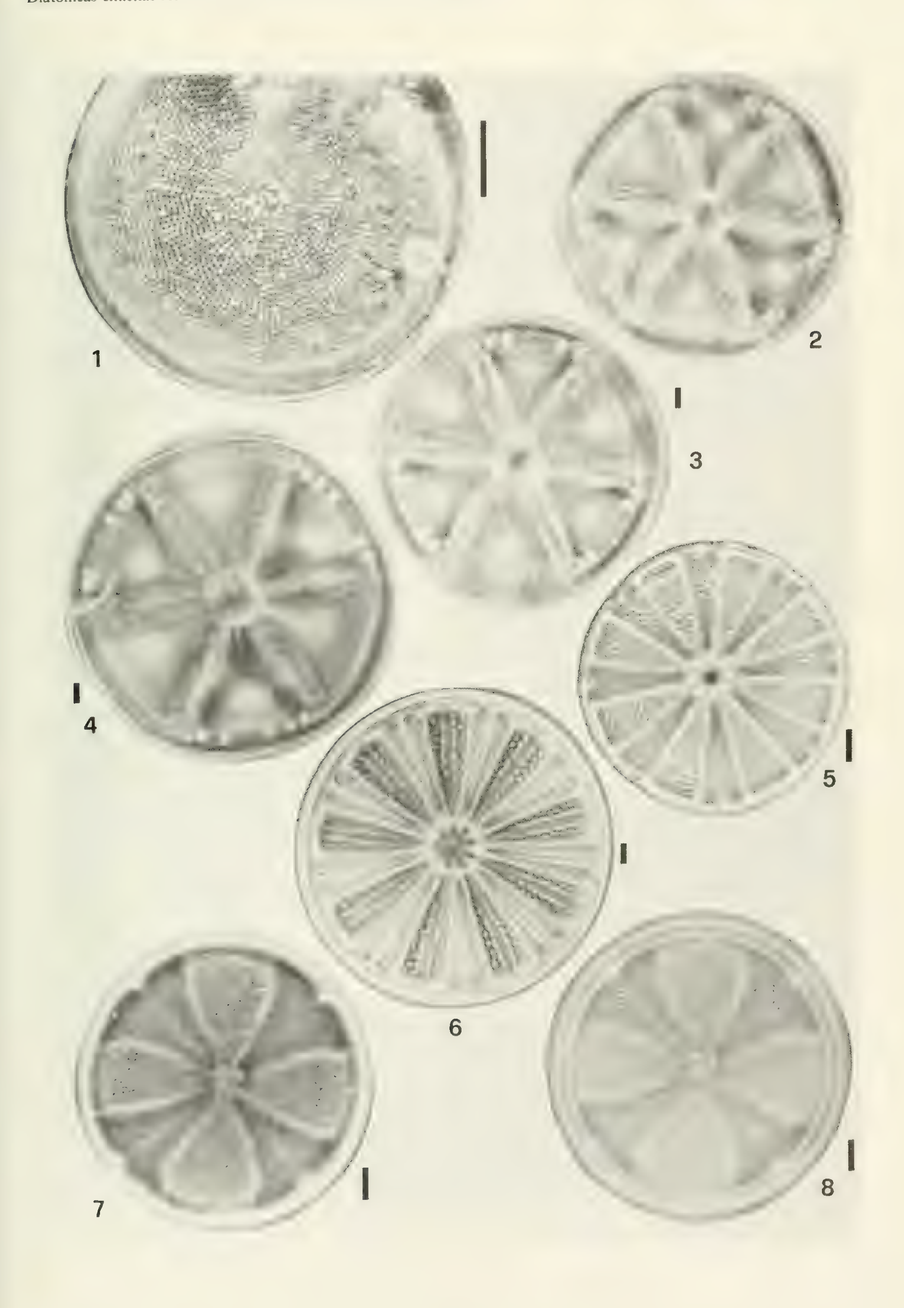
FIGS. 95-96. ***Triceratium reticulum***. Col. Boyer K-2-7. Mejillones.

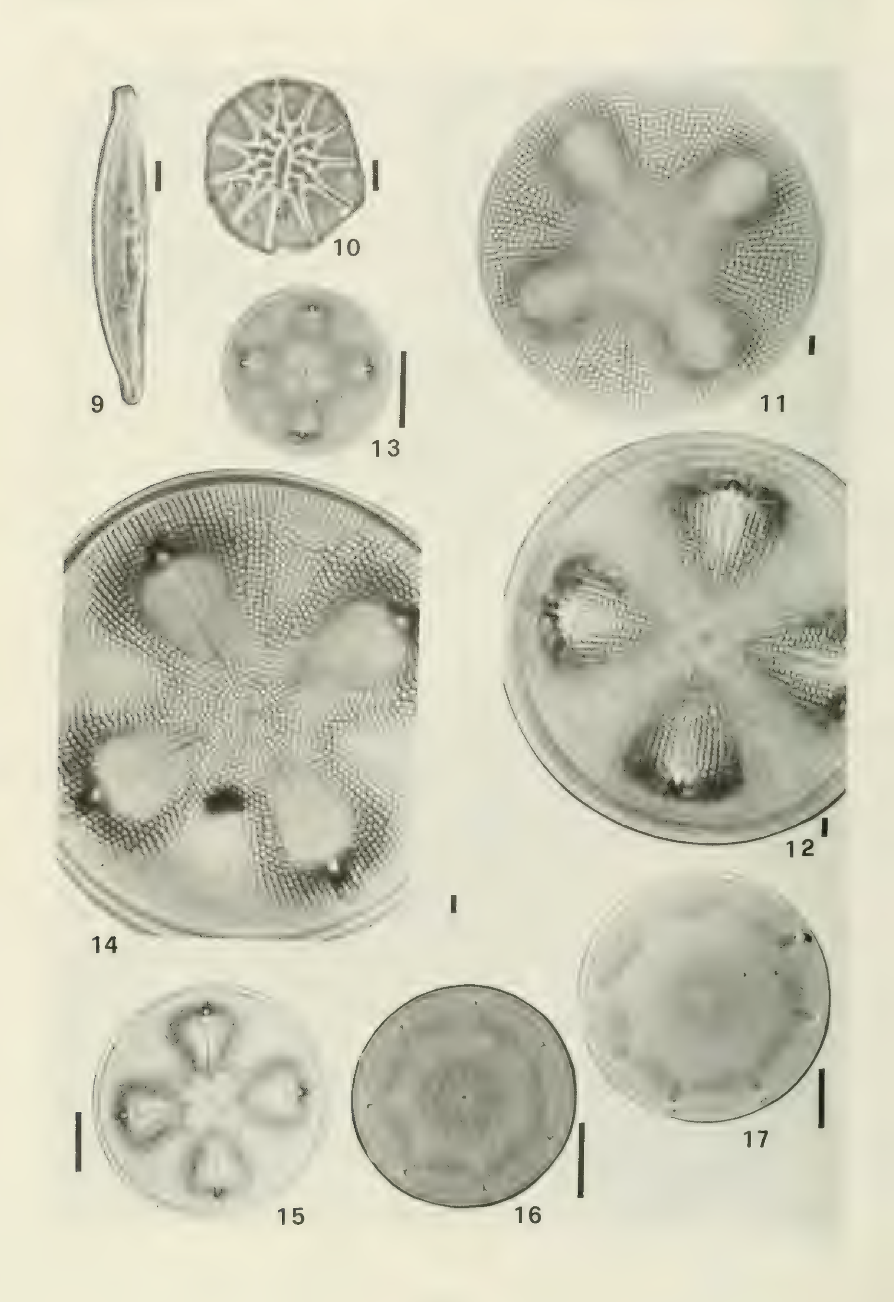
FIG. 97. ***Triceratium pentacrinus***. Col. Boyer F-4-23. Mejillones.

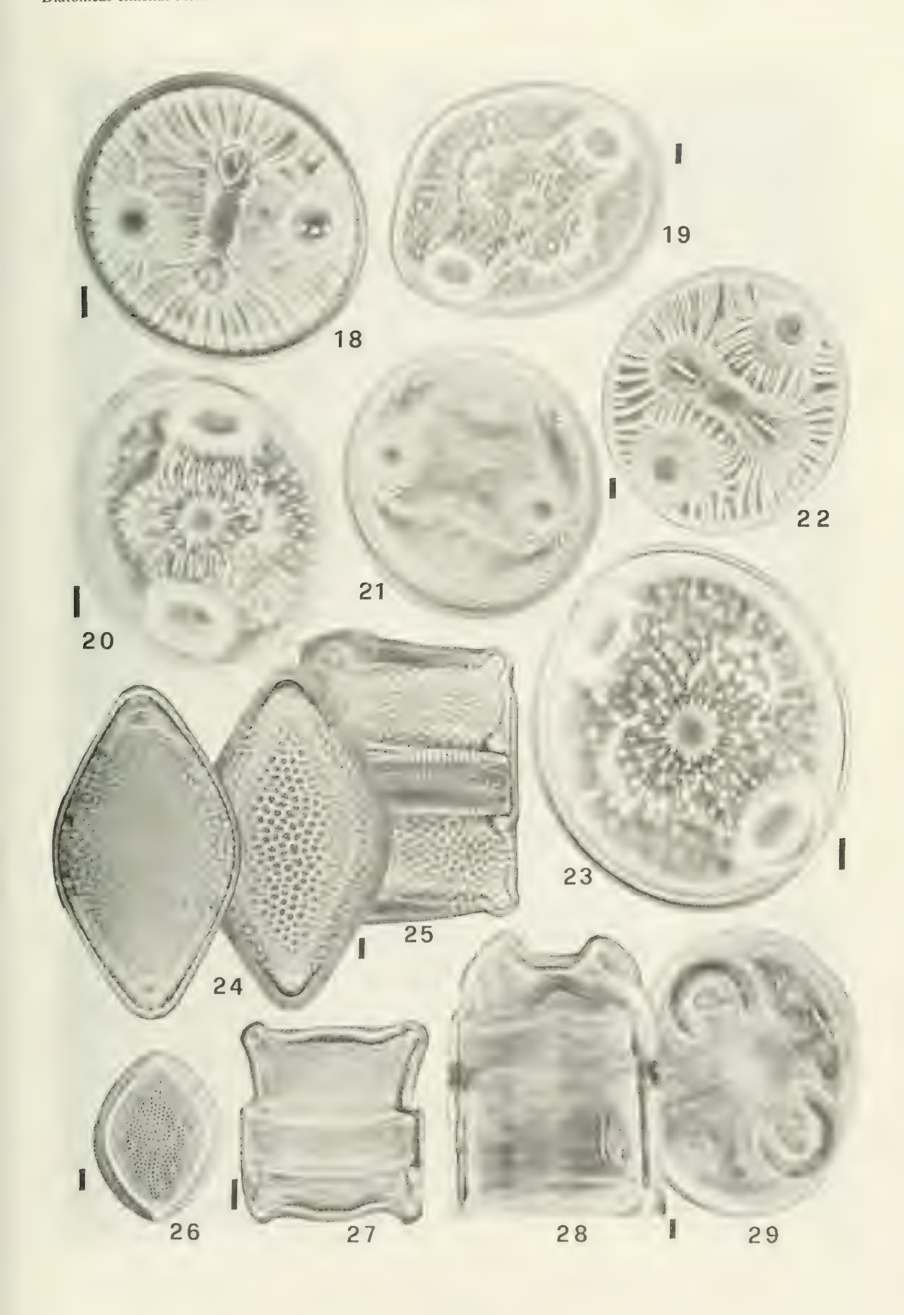
FIG. 98. ***Triceratium antediluvianum***. Col. Schulze 1661. Mejillones.

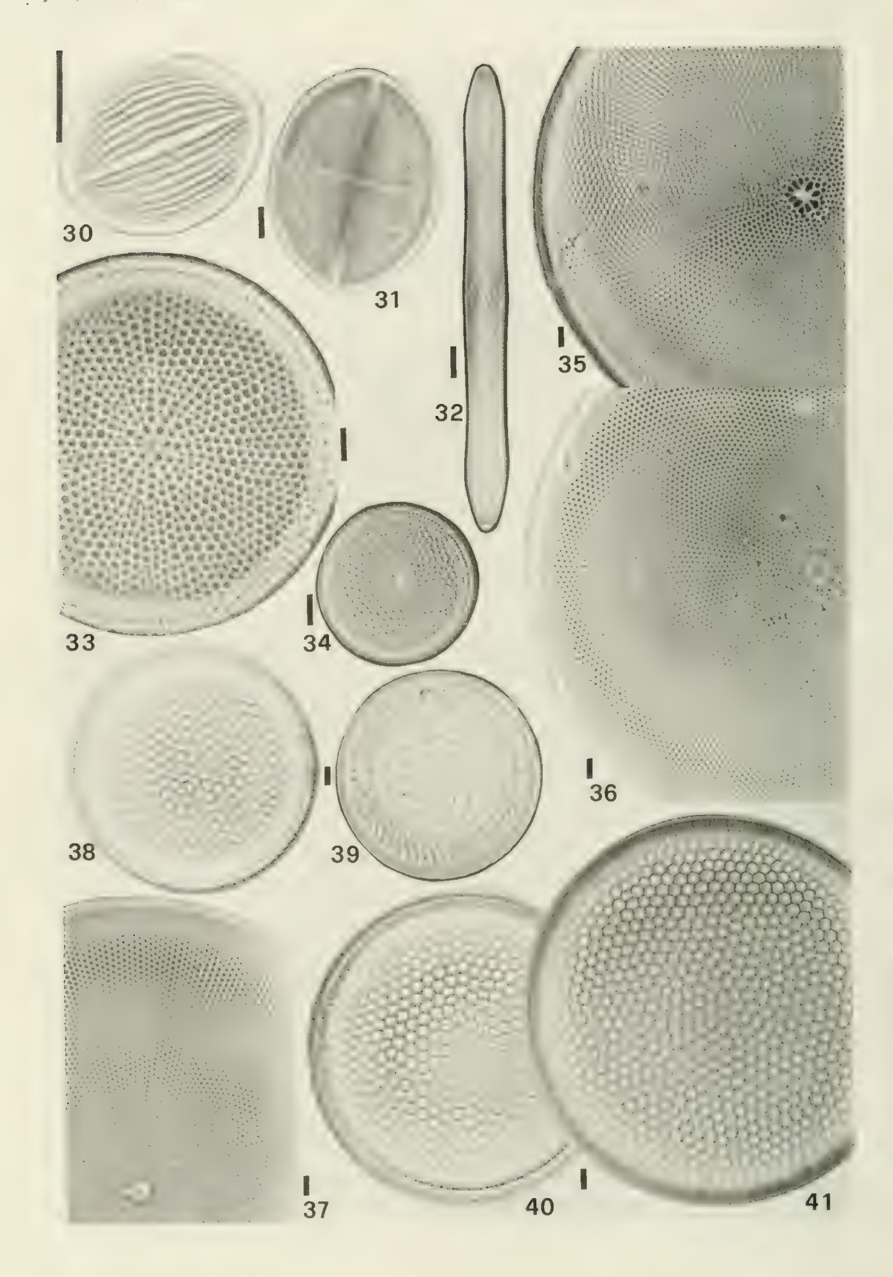
FIG. 99. ***Triceratium cinnamomeum***. Col. Boyer K-2-6. Mejillones.

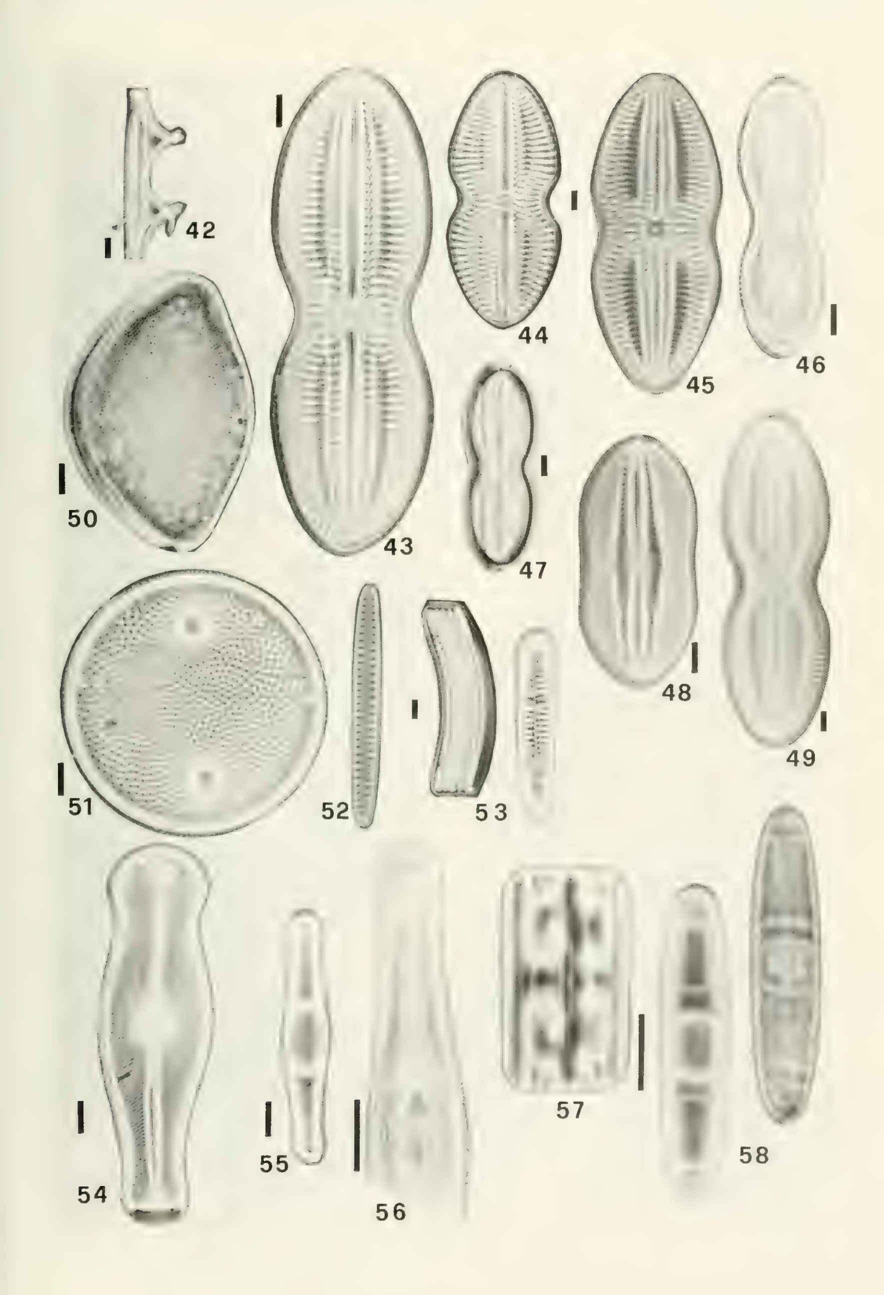
FIG. 100-101. ***Triceratium antediluvianum***. Col. Schulze 1660. Iquique.

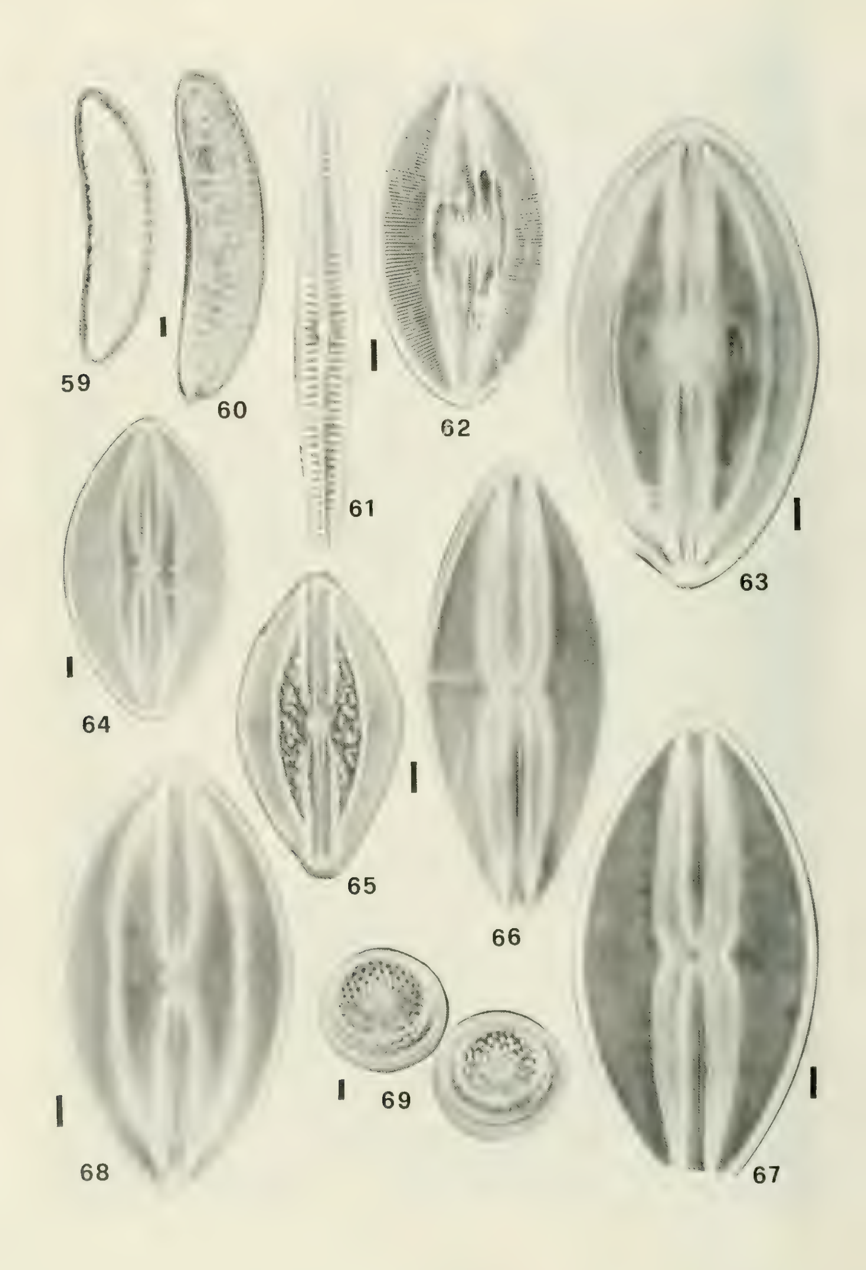

1
2
3
4
5
6
7
8

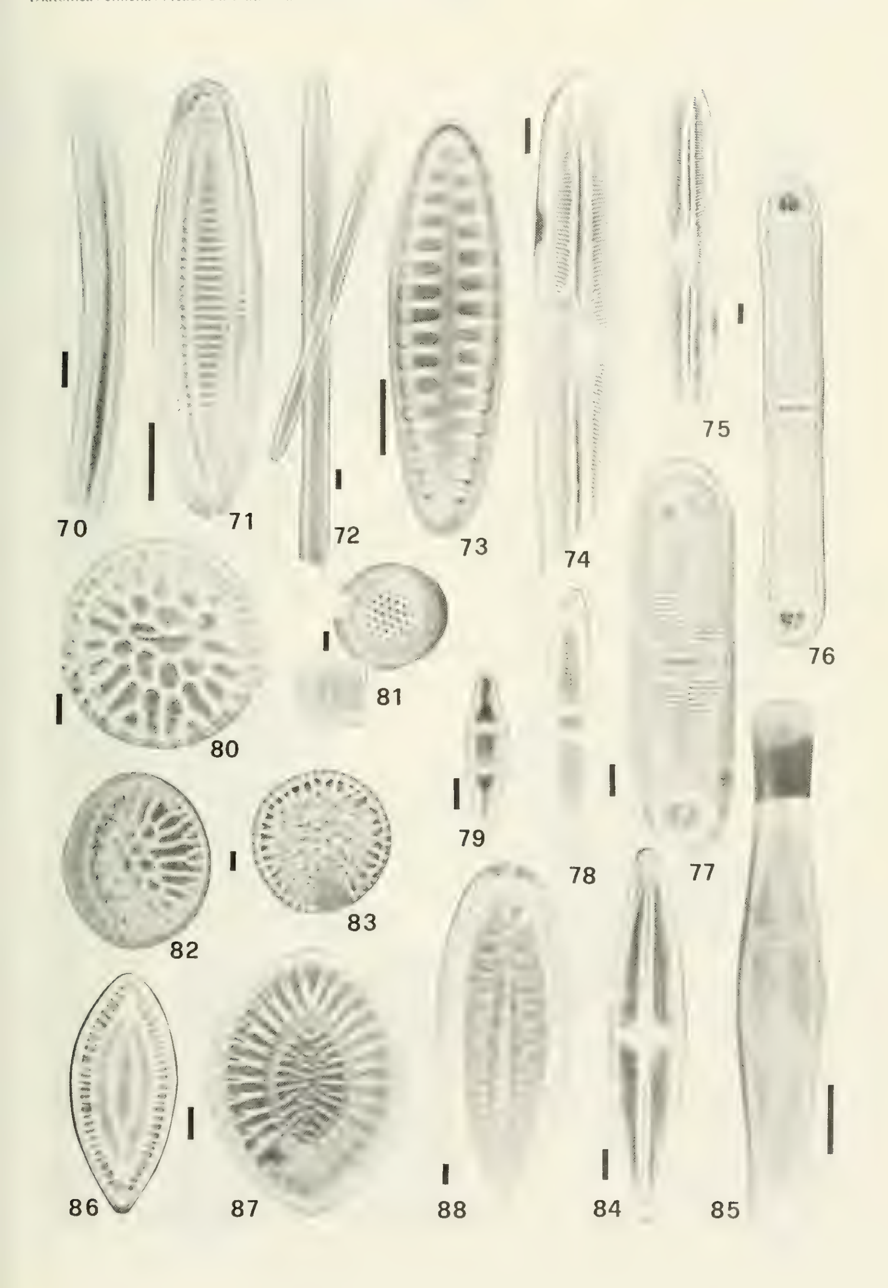

9
10
11
12
13
14
15
16
17

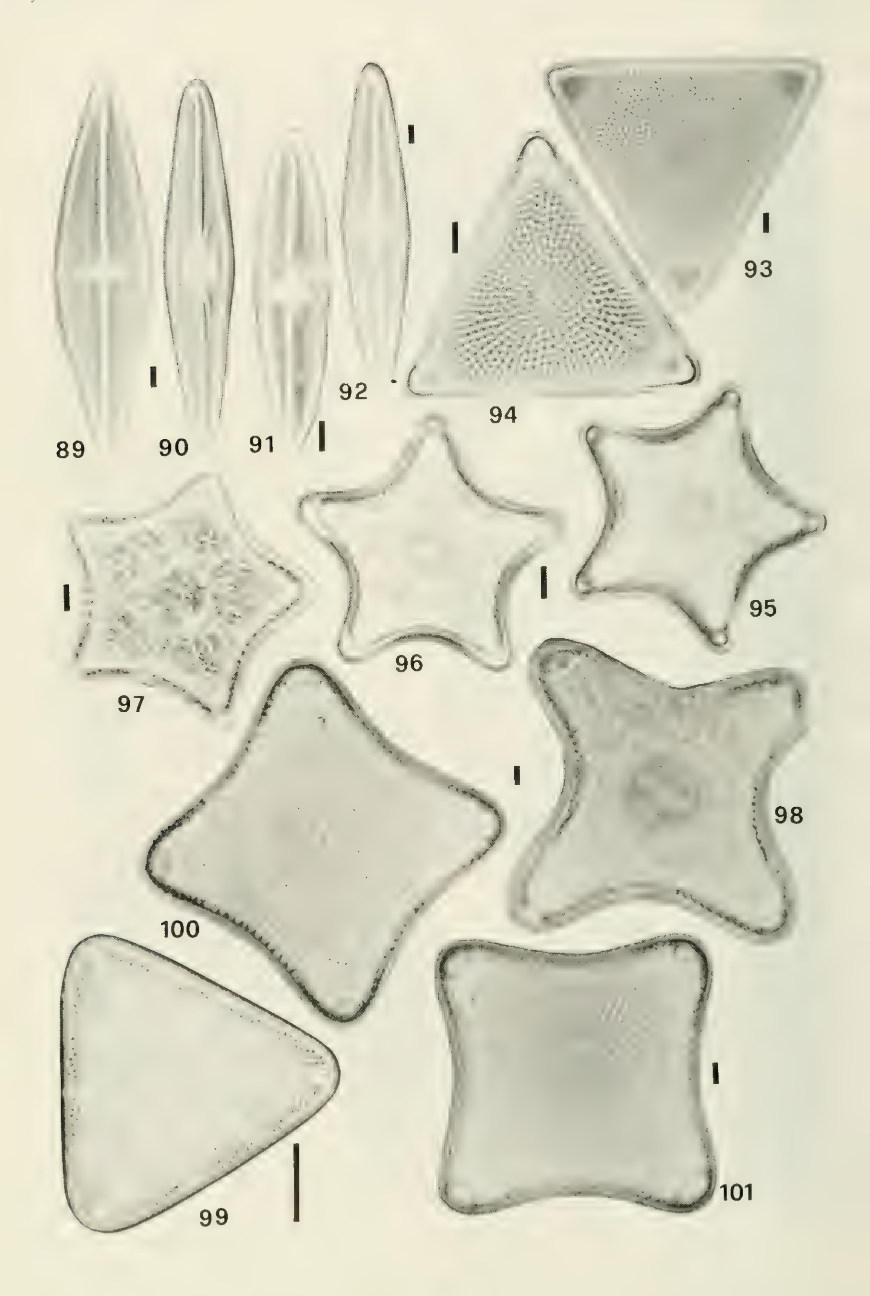

18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29


30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41


42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58


59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69


70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88


89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101

INDICE DE TAXA

Los nombres escritos en cursiva corresponden exactamente al que aparece en las preparaciones y aquellos en negrita al nombre válido.

Gayana, Bot. 46 (1-2): 117-120, 1989 ISSN 0016-5301

SOBRE LA PRESENCIA DE *HIBISCUS TRIONUM* L. (MALVACEAE) EN LOS CULTIVOS DE CHILE*

ON THE PRESENCE OF HIBISCUS TRIONUM *L. (MALVACEAE) IN CHILEAN CULTIVATED LAND*

Roberto Rodríguez**, Marcelo Baeza** y Oscar Matthei**

RESUMEN

Se da a conocer la presencia de *Hibiscus trionum* L., una maleza recolectada en campos de cultivo de hortalizas, maíz y arroz de la zona central de Chile. Además, se entregan antecedentes de su distribución y su potencial agresividad como invasora.

ABSTRACT

The presence of *Hibiscus trionum* L., a weed collected on fields of vegetables, maize and rice from central Chile, is reported. Also, comments on its distribution and aggresive behavior as a weed are given

KEYWORDS: *Hibiscus*, Malvaceae, weed, central Chile

INTRODUCCION

Las plantas adventicias en Chile han ido en aumento, especialmente en los años recientes. Esto se debe en gran medida a la importación de semillas para la agricultura que traen mezcladas semillas de malezas, las cuales crecen en las mismas condiciones y se propagan con notable rapidez.

Estas novedades para la flora de Chile se han dado a conocer en diversas publicaciones científicas (Rodríguez y Weldt, 1973; Matthei y Rodríguez, 1987; Matthei y Marticorena, 1978) indicando en ellas el peligro potencial que trae consigo la dispersión y agresividad de estas plantas.

Reiche (1903), que realizó un detenido estudio en relación al conocimiento taxonómico y morfológico de las malezas que se hallan en Chile, menciona a 101 especies que invaden los cultivos, que eran para aquel entonces todas las conocidas para el país. Posteriormente, se han publicado numerosas contribuciones parciales (Espinosa 1913, 1920, 1929; Baeza, 1928; Muñoz, 1937), además de estudios de carácter regional (Matthei, 1963) o flórulas de determinados tipos de cultivos (Ramírez y San Martín, 1983; Ormeño, 1983) que han incrementado considerablemente el número ya

* Realizado con el apoyo del Proyecto FONDECYT N° 1496

** Departamento de Botánica, Universidad de Concepción.

conocido. Por último, Ramírez, 1980, entregó un listado actualizado de las malezas que se encuentran en Chile recopilando un total de aproximadamente 400 taxa.

Sobre la base de estos antecedentes se han citado para Chile 4 especies pertenecientes a la familia Malvaceae: *Anoda cristata* (L.) Schlecht., *Malva nicaensis* All., *Modiola caroliniana* (L.) G. Don y *Sida spinosa* L., como integrantes de la flora advena; además Marticorena y Quezada (1985) citan otras 7 especies asilvestradas o introducidas en el país procedentes de otras regiones del mundo, pero sin que ellas sean malezas.

La familia Malvaceae agrupa a 75 géneros y alrededor de 1.500 especies de distribución tropical y subtropical, siendo *Hibiscus* el género mayor con más de 200 especies; en nuestro país se conocen de él unas 10 especies cultivadas en parques y jardines como plantas ornamentales por sus hermosas y vistosas flores. Hasta la fecha no existían datos sobre *Hibiscus* que crecieran espontáneamente en el territorio y sólo en las últimas excursiones efectuadas a la zona central de Chile fue encontrado *Hibiscus trionum* del cual, por presentar características de maleza, se entregan mayores antecedentes.

Hibiscus trionum L., Sp. Pl. 2: 697. 1753.

Syn.: *Hibiscus ternatus* Cav., Diss. 3: 172. tab. 64, fig. 3. 1787.

Anual, herbácea, de 10 a 60 cm de alto. Tallos más o menos erectos, con algunas ramas inferiores que llegan a ser postradas, solitarios o poco ramificados en la base, con pelos rígidos simples, ramificados o estrellados. Hojas pecioladas, las basales casi redondeadas, suavemente lobuladas, las del medio y superiores divididas en 3 a 5 segmentos linear-lanceolados, más o menos lobulados en el margen, de 4 a 7 cm de largo. Flores de 3 a 4 cm de ancho, largamente pedunculadas, solitarias en las axilas de las hojas. Calículo con 10 a 13 piezas aleznadas, pilosas y curvadas, casi de la mitad del largo del cáliz, de hasta 1,1 mm de largo. Cáliz verde pálido, subcoriáceo, con 5 sépalos unidos hasta 1/3 de su longitud, piloso en los nervios. Pétalos 5, libres, unidos sólo en la base, aovado-redondeados, de 1,5 a 3 cm de largo, de color crema o amarillo pálido, en la base púrpura oscuros. Estambres numerosos formando una columna de 3 a 4 mm de largo, filamentos rojo oscuros cortamente piloso-glandulares, anteras naranjas. Ovario súpero, estigmas 5, capitados, de color rojo oscuro. Fruto una cápsula oval, hirsuta, que se abre en la madurez en 5 divisiones, acompañada por el cáliz inflado concrescente. Semillas numerosas, arriñonadas, de 2 a 3 mm de largo, verrucoso-espinosas.

Distribución geográfica

Originaria de la región mediterránea de Europa, extendiéndose hasta el sur de Rusia. Introducida en otros países de Europa Central y en todos los continentes.

Material estudiado

VII Región: Predio Venecia, 1 km al sur de Talca, en cultivo de arroz, 16-III-1988, RODRIGUEZ y BAEZA 2384 (CONC); Culenar, Barros Negros, en cultivo de maíz, 25-II-1988, BOBADILLA 74 (CONC)

Observaciones

En varios países europeos, de Africa y Australia *Hibiscus trionum* es una maleza común, siendo considerada como peligrosa en Afganistán e Irán (Holm *et al.*, 1979). En India, China, Japón, Norteamérica se encuentra como maleza pero su importancia es desconocida. La presencia de esta planta en todos los continentes le da un carácter de subcosmopolita, sin embargo, no había sido antes mencionada para ningún país sudamericano.

Su introducción en Chile es aparentemente reciente. Datos recopilados de entrevistas con agricultores de la VII Región nos permiten indicar que *Hibiscus trionum* se encuentra en el país desde alrededor de 5 años, comportándose todavía como una maleza escasa en cultivos de maíz, tomate, ají, berenjena, cebolla, trébol, maravilla y en los pretiles de arroz.

No se sabe del daño que causa actualmente en los cultivos del país, pero su potencial de maleza se manifiesta por el número de semillas que encierra la cápsula y que alcanza alrededor de 40 unidades.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a la Ing. Eliana Bobadilla, del Servicio Agrícola y Ganadero, por los datos y observaciones gentilmente proporcionados y al dibujante del Departamento de Botánica Sr. Nelson Moya, quien realizó las ilustraciones del material.

BIBLIOGRAFIA

BAEZA, V.H. 1928. Contribución al conocimiento de la flora advena de Chile. Santiago, Imprenta El Globo. 33 pp.

ESPINOSA, M.R. 1913. La viborera u ortiguilla. Santiago, Servicio de Sanidad Vegetal, 8 pp., 3 figs., 2 láms.

ESPINOSA, M.R. 1920. Contribución al conocimiento de las malezas chilenas. Santiago, Servicio de Sanidad Vegetal 3-5, 2 figs., 2 láms.

ESPINOSA, M.R. 1929. Algunas plantas que conviene evitar en los cultivos. Revista Chilena Hist. Nat. 33: 233-236.

HOLM, L., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P. & PLUCKNETT, D.L. 1979. A geographical atlas of world weeds. New York, John Wiley & Sons. 391 pp.

MARTICORENA, C. y QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana, Bot. 42: 1-157.

MATTHEI, O. 1963. Manual Ilustrado de las malezas de la Provincia de Ñuble. Concepción, Imprenta Univ. Concepción. 116 pp.

MATTHEI, O. y MARTICORENA, C. 1987. *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel (Scrophulariaceae), nuevo componente de la flora advena de Chile. Gayana, Bot. 44:87-88.

MATTHEI, O. y RODRIGUEZ, R. 1987. Dos malezas nuevas para Chile. Gayana, Bot. 44: 57-62.

MUÑOZ, C. 1937. Contribución al estudio de las malezas nuevas chilenas. Santiago, Escuela Agron. Univ. de Chile. 98 pp. (Tesis mecanografiada).

ORMEÑO, J. 1983. Prospección de las principales malezas asociadas al cultivo de arroz *(Oriza sativa* L.). Agric. Técn. 43: 285-287.

RAMÍREZ, A. 1980. Malezas de Chile. Bol. Técn. Inst. Invest. Agropecu. 15: 45 pp.

REICHE, C. 1903. Las malezas que invaden los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas. Santiago, Imp. Franco-Chilena. 88 pp.

RODRÍGUEZ, R. y WELDT, E. 1973. *Parentucellia viscosa* (L.) Car., una especie adventicia nueva para la flora de Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 46: 195-198.

SAN MARTÍN, J. y RAMÍREZ, C. 1983. Flora de malezas en arrozales de Chile Central. Ci. Invest. Agr. 10: 207-222.



Hibiscus trionum L. A.- Hábito de la planta. B.- Cápsula abierta. C.- Semillas.

Gayana, Bot. 46 (1-2): 121-151, 1989

ISSN 0016-5301

CONTRIBUTION TO THE HIGH ELEVATION FLORA OF THE CHILEAN PATAGONIA: A CHECKLIST OF SPECIES ON MOUNTAINS ON AN EAST-WEST TRANSECT IN THE SIERRA DE LOS BAGUALES, LATITUDE 50° S.

CONTRIBUCION A LA FLORA DE ALTURA DE LA PATAGONIA CHILENA: UNA LISTA DE ESPECIES EN LAS MONTAÑAS DE UNA TRANSECTA ESTE-OESTE EN LA SIERRA DE LOS BAGUALES. LATITUD 50°S.

Mary T. Kalin Arroyo[1], Clodomiro Marticorena[2], Pamela Miranda[1], Oscar Matthei[2], Alejandro Landero[2] y Francisco Squeo[3]

ABSTRACT

An annotated checklist of 349 species of vascular plants is given for alpine and subalpine elevations on five mountains at distances varying from 3 to 59 km from the Southern Patagonian Icefield on the Sierra de Los Baguales, Ultima Esperanza province, latitude 50° S, Chilean Patagonia - Cerro Santa Lucía (50° 46'S, 72° 21'W), Cerro Donoso (50° 44'S, 72°31'W), Cerro Diente (50° 47'S, 72° 57'W), Cerro Agudo (50° 49'S, 73° 03'W) and Cerro Daudet (50° 47'S, 73° 04'W). Data on life-form, habitats and flower colour is provided for each species. 252 species of plants are reported for the Cerro Santa Lucía area, 140 for Cerro Donoso, 167 for Cerro Diente, 85 for Cerro Agudo and 53 for Cerro Daudet.

RESUMEN

Se da una lista de 349 especies de plantas vasculares de la zona alpina y subalpina de cinco cerros que varían de 3 hasta 59 kms. en distancia del Campo de Hielo Patagonia Sur, situados en la Sierra de Los Baguales, provincia de Ultima Esperanza, latitud 50° S, Patagonia chilena - Cerro Santa Lucía (50° 46'S, 72° 21'W), Cerro Donoso (50° 44'S, 72° 31'W), Cerro Diente (50° 47'S, 72° 57'W), Cerro Agudo (50° 49'S, 73° 03'W) y Cerro Daudet (50° 47'S, 73° 04'W). Para cada especie se acompañan datos sobre la forma de vida, habitats y color de la flor. Se indican 252 especies para Cerro Santa Lucía, 140 para Cerro Donoso, 167 para Cerro Diente, 85 para Cerro Agudo y 53 para Cerro Daudet.

KEYWORDS: Checklist, alpine flora, Chilean Patagonia.

[1]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

[2]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

[3]Departamento de Biología, Universidad de La Serena, La Serena.

INTRODUCTION

The Southern Patagonian Icefield, the third largest in the world, extends for 350 km from 48° 20'S to 51° 30'S, and occupies an area of 13.500 km. This icefield represents the remains

of a very large continental ice sheet which extended into Argentina (Mercer, 1967), and according to some authors (e.g. Minato & Nishimura, 1982) perhaps covered most of Patagonia from the Pacific to the Atlantic during the Pleistocene.

The high mountain ranges to the east of the Southern Patagonian icefield are of interest, in that, from east to west, they have been open to post-Pleistocene recolonization for increasingly shorter periods of time. Present-day climatic conditions, moreover, are harsher to the west where rainfall is higher, winds are stronger and temperatures are lower. Such mountain ranges constitute an ideal natural setting for assessing the dynamics of post-Pleistocene succession and for testing the effects of habitat harshness on plant community structure and on plant life-history parameters. The kinds of research mentioned, however, presume the existence of intimate knowledge of the alpine and subalpine floras on individual mountains at varying distances from the icefield.

As part of research on the effects of habitat harshness on plant reproductive characteristics carried out in the Chilean Patagonia over the austral summers of 1984-85, 1985-86 and 1986-87, surveys were made of the vascular plant floras on five summits —Cerro Santa Lucía, Cerro Donoso, Cerro Diente, Cerro Agudo and Cerro Daudet— all situated on the Sierra de Los Baguales, Ultima Esperanza province, latitude 50°S (Fig. 1, Table 1). The Sierra de Los Baguales is the Chilean portion of an east-west oriented range extending from Monte Stokes in the Southern Patagonian Icefield into Argentina. The section of the range in Argentine territory acquire the names Meseta de Las Vizcachas and Meseta de Truco (Fig. 1). The five particular mountain summits considered in this study occur at distances varying from 59 to 3 km from the border of the Southern Patagonian Icefield. The rainfall gradient from west to east in the general area may be illustrated by published climatic records for Río Paine (51° 10'S, 72° 58'W, 46 m.s.m - 46 km from the icefield) with an annual average precipitation of 798 mm, Cerro Guido (50° 56'S, 72° 27'W, 131 m s.m.- 50.5 km from the icefield) with 306 mm (Pisano, 1974) and Calafate (50°20'S, 72° 18'W, 220 m s.m.- 65 km from the icefield) with 204 mm (Pisano & Dimitri, 1973).

Cerro Santa Lucía, the easternmost summit explored, is a treeless mountain, with subalpine *Festuca gracillima* Hook. f. steppe replacing *Nothofagus pumilio* (P. et E.) Krasser forest seen on the mountain further to the west. The main collecting sites were the subalpine and alpine zones (550-1700 m). Additional collections were made in the same vegetation belts at Paso Baguales IV and Paso Vrlika, just to the north of Cerro Santa Lucía, and on the eastern side of the Baguales valley immediately above Estancia La Cumbre.

Cerro Donoso is situated between the Río Baguales and Rio de Las Chinas valleys, at the easternmost limit of *Nothofagus pumilio*. Cerro Donoso was approached directly above Estancia Las Chinas and collected from treeline at around 650-700 m to the upper alpine vegetation limit near 1400 m.

Cerros Diente, Agudo and Daudet occur in the north-western sector of Torres del Paine National Park, above the Río Paine valley. Cerro Diente was approached from the southwest side immediately above the Río de Los Caiquenes, a tributary of Río Paine. Plant collections were made from 450 m in subalpine *Nothofagus pumilio* forest in the vicinity of Refugio Brazil and throughout the alpine to 1300 m. Access to Cerro Agudo was via the route from La Victorina to Ventisquero Dickson. The final ascent onto Cerro Agudo was made departing midway along Lago Dickson. Collections were made from 650 m, just below the *Nothofagus pumilio* treeline, to 1200 m. Cerro Daudet was approached directly from Cerro Agudo using a traverse route, above treeline. The plant collections made on this mountain pertain to the south-eastern slopes bordering on Cerro Agudo at an elevation of 700-900 m. It was impossible to reach the upper vegetation limit on Cerro Daudet via the access route chosen.

Of these mountains, botanically, the easternmost Cerro Santa Lucía, with relatively good road access, has received most attention to date. C.W. Furlong (1907-1908) and C. Skottsberg (1908-1909) visited the general area at the beginning of this century. M. Ricardi & O. Matthei explored the Baguales valley in 1962 (Moore, 1985). Collections for this area were made by E. Pisano in 1969, 1972 and 1978. Knowledge of the easternmost Baguales flora was recently increased greatly due to the work of

Boelcke et al. (1985) (Transecta Botánica de la Patagonia Austral). Distribution maps published by Boelcke et al. (1985) show a total of 173 species of vascular plants collected in the region of the Baguales valley. Arroyo et al. (1985) published a number of new records for the Chilean flora for this same area. Cerro Donoso, to our knowledge, has not been previously explored botanically.

For the Parque Nacional Torres del Paine area, Donat visited Cerro Diente in 1931 (cited in Lourteig, 1951). E. Pisano effected explorations on Cerros Corona, Paine Grande, El Indio Parado and Toro over the period 1974-80. In an excellent treatise of the plant associations in Torres del Paine National Park, Pisano (1974) lists a large number of species occurring above and below treeline in the park. To our knowledge Cerro Agudo and Cerro Daudet have had not been explored previously.

A total of 349 species were collected on the five mountains. For the four summits upon which intensive collecting was conducted up to the upper vegetation limit, 252 species were found in the Cerro Santa Lucía region, 140 on Cerro Donoso, 167 on Cerro Diente and 85 species on Cerro Agudo. Fifty-three species were amassed from 700-900 m on Cerro Daudet.

In this paper we provide a checklist of the vascular plant species collected on each mountain, whith notes on their life-forms, flower colours and habitats.

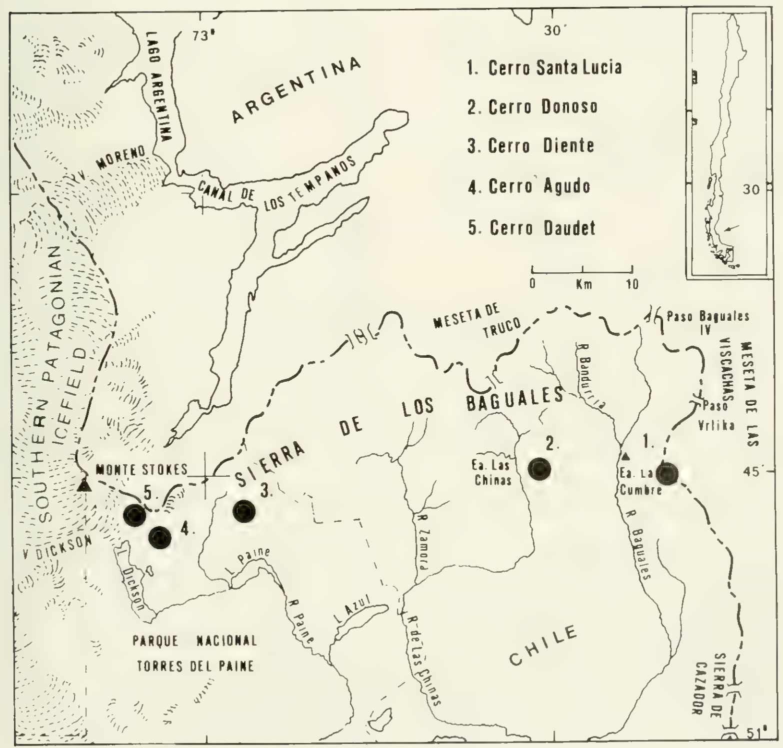


FIGURE 1. Location of the five mountains areas in eastern Patagonia, Chile. See Table 1 for additional information.

COLLECTION DATA

Collection dates, collectors and collection numbers are given below for each mountain locality. At this stage, all collections have been deposited in CONC and duplicates of some of the first years collections from Cerro Santa Lucía have been deposited at HIP.

I. CERRO SANTA LUCIA (SL)

a). 1 Dic. 1984 - 12 Feb. 1985
M.T. Kalin Arroyo, O. Dollenz & A. Landero (841000-841090).
M.T. Kalin Arroyo (841091-850245; 850631-850662).

b). 29 Dic. 1985 - 1 Dic. 1986
M.T. Kalin Arroyo & F. Squeo (850954-850955; 850957-850960; 860006-860007; 860012).

c). 17 Nov. 1986 - 30 Jan. 1987
A. Landero (601-812).
M.T. Kalin Arroyo & F. Squeo (870188-870192).

II. CERRO DONOSO (DO)

a). 9 Feb. 1987 - 11 Feb. 1987
M.T. Kalin Arroyo, A. Veloso & A. Peñaloza (870200-870356).

III. CERRO DIENTE (DI)

a). 20 Feb. 1985
M.T. Kalin Arroyo (850246-850250).

b). 14 Dic. 1985 - 20 Jan. 1986
M.T. Kalin Arroyo & F. Squeo (850800-850953; 850965A-850965B; 860001-860005; 860008-860011; 860013-860098).

c). 25 Feb. 1987
M.T. Kalin Arroyo & F. Squeo (870171-870187).

IV. CERRO AGUDO (AG)

a). 15-18 Jan. 1987.
M.T. Kalin Arroyo &, F. Squeo (870001-870103; 870116-870117C; 870171C).

V. CERRO DAUDET (DA)

a). 18 Jan. 1987.
M.T. Kalin Arroyo & F. Squeo (870104-870165; 870167-870170A).

Alstroemeriaceae

1. *Alstroemeria patagonica* Phil., Anales Univ. Chile 93: 160. 1986.

Rhizomatous perennial herb; flowers yellow. In sandy soils in *Festuca gracillima* dominated subalpine steppe; occasional. SL: 700 (800 m), 841053 (450 m), 841116 (600 m); DO: 870344 (950 m).

Aspidiaceae

2. *Polystichum andinum* Phil., Linnaea 29: 108. 1858.

Rhizomatous perennial. In cushion bogs, just above treeline; occasional. AG: 870068 (650-750 m); DA: 870133 (800 m).

Athyriaceae

3. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. var. *apiiformis* (Gand.) C. Chr., Index Filic. Suppl. Prelim. 11. 1917.

Shortly rhizomatous perennial. In rock crevices below treeline or in subalpine steppe. SL: 850111 (850 m); DI: 850928 (600 m).

Berberidaceae

4. *Berberis* sp.

Prostrate shrub; flowers yellow. In *Nothofagus pumilio* understory. Rare. DI: 850910 (600 m).

5. *Berberis buxifolia* Lam., Tabl. Encycl. 2: 391, tab. 253, fig. 3. 1792.

Erect shrub; flowers yellow. Common in *Nothofagus pumilio* forest clearings to rare in *Festuca gracillima* steppe. SL: 692 (600 m), 841071 (450 m); 850152 (850 m); DO: 870335; DI: 850946 (500 m); AG: 870103 (700 m).

6. *Berberis empetrifolia* Lam., Tabl. Encycl. 2: 391, tab. 253, fig. 4. 1792.

Sprawling shrub, rooting at nodes; flowers yellow. Mostly in lower alpine just above treeline and in *Festuca gracillima* subalpine steppe. Locally common. SL: 841001 (840 m); DO: 870235 (700 m); DI: 850816 (700 m).

7. *Berberis ilicifolia* L. f., Suppl. Pl. 210. 1781.

Erect shrub; flowers deep orange-yellow. In *Nothofagus pumilio* forest understorey; occasional. DI: 860003 (400 m).

Boraginaceae

8. *Echium vulgare* L., Sp. Pl 139. 1753.

Weedy species with blue flowers. In disturbed *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 850091 (600 m).

9. *Myosotis stricta* Link. ex Roem. et Schult., Syst. Veg. 4: 104. 1819.

Erect annual; flowers blue. In *Festuca gracillima* subalpine steppe, and in open habitats in *Nothofagus pumilio* forest. SL: 676 (550 m), 841026 (650 m); DO: 870233 (700 m); DI: 870182 (450 m).

10. *Plagiobothrys* sp.

Erect hispid annual; flowers white. Occasional in disturbed sandy soils in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 841050A (700 m).

11. *Plagiobothrys calandrinioides* (Phil.) Johnst., Contr. Gray Herb. 78: 91. 1927.

Prostrate annual; flowers white. Locally common in wet depressions in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 841043 (700 m).

Callitrichaceae

12. *Callitriche lechleri* (Hegelm.) Fassett, aff., Rhodora 53: 191. 1951.

Prostrate annual/perennial?; flowers inconspicuous. On edges of ephemeral pools; uncommon. SL: 850113 (850 m).

Calyceraceae

13. *Moschopsis rosulata* (N.E. Br.) Dusén, Ark. Bot. 7(2): 42. 1907.

Rhizomatous, rosette forming perennial herb; flowers green. Dominant species throughout on high alpine talus slopes. SL: 713 (1400 m), 731 (1600 m), 738 (1300 m); 841086 (1450 m), 850053 (1200 m), 850191 (1300 m); DO: 870251 (1200 m); DI: 850853 (1000 m), 860037 (1100 m), AG: 870046 (1150 m).

14. *Moschopsis trilobata* Dusén, Ark. Bot. 7(2): 40. 1907.

Rosette forming perennial herb; flowers green. Common species in *Festuca gracillima* subalpine steppe and in lower alpine. SL: 765 (1050 m), 850140 (1100 m); DO: 870251A, 870260 (1000 m).

Campanulaceae

15. *Pratia longiflora* Hook. f., Fl. Antarct. 325. 1846.

Prostrate rhizomatous perennial herb, rooting at nodes; flowers white with bluish centers. Occasional in subalpine and alpine bogs. SL: 774 (600 m), 841074B (800 m), 850636 (900 m); DO: 870227 (700 m).

Caryophyllaceae

16. *Arenaria serpens* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 6: 32. 1823.

Prostrate perennial herb; flowers white. At edges of ephemeral pools only. Locally common. SL: 850028 (800 m), 850196 (1000 m).

17. *Cerastium arvense* L., Sp. Pl. 438. 1753.

Perennial herb with loosely matted stems; flowers white. Common species throughout in the subalpine and alpine reaching upper limit of vegetation. SL: 620 (1000 m), 850661 (1000 m); DO: 870230 (1300 m); DI: 850862 (900-1000 m); AG: 870065 (750 m); DA: 870105 (700 m).

18. *Cerastium glomerulatum* Thuill., Fl. Env. Paris, ed. 2, 226. 1799.

Annual; flowers transparent white. Locally common along steam edges in subalpine bogs. SL: 841143 (600 m).

19. *Colobanthus lycopodioides* Griseb., Syst. Bemerk. 28. 1854.

Deep rooted perennial forming small, compact cushions; flowers green. Locally common in snow depressions mostly in high alpine. SL: 841016 (630-900 m), 850058 (1100 m), 850195 (1300 m); DO: 870326 (1000-1100 m).

20. *Colobanthus quitensis* (H.B.K.) Bartl. in K. Presl, Reliq. Haenk. 2: 13, tab. 49. 1831.

Caespitose perennial herb, sometimes forming small mats; flowers green. In poorly drained soils on slopes or in alpine bogs; locally common. SL: 841059 (600 m), 841137 (600 m), 850065 (600 m); DO: 870273 (750 m); DI: 860004 (400 m), 860053 (500 m).

21. *Colobanthus subulatus* (D'Urv.) Hook. f., Fl. Antarct. 13. 1844.

Perennial herb forming small, compact cushions; flowers green. Very abundant in subalpine and alpine in the east, diminishing in abundance westward. SL: 653 (1000 m), 841038 (800 m), 850059 (1100 m), 850115 (1200 m); DO: 870213 (1100 m); DI: 850870 (1000 m); AG: 870026 (700 m); DA: 870146 (850 m), 870149 (800 m).

22. *Philippiella patagonica* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3(30-31): 566. 1897.

Perennial forming low, tight cushions. Extremely rare in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 841021 (800 m).

23. *Sagina procumbens* L., Sp. Pl. 128. 1753.

Perennial with inconspicuous flowers. Occasional in moist, disturbed sites below treeline. DI: 850922 (400 m), 860008 (450 m).

24. *Silene antarctica* (O.K.) Ped. in Correa, Fl. Patag. 4a: 234. 1984.

Perennial herb with thick rootstock. Common in alpine and high alpine zones. DO: 870229 (900-1000 m).

25. *Silene chilensis* (Naud.) Bocq., Candollea 22: 36. 1967.

Low perennial herb with thick rootstock. In subalpine and alpine zones, especially common in latter. SL: 729 (1000 m), 841139B (900 m), 850027 (750 m).

26. *Stellaria debilis* D'Urv., Fl. Iles Malouin. 52. 1825.

Slender creeping perennial herb; flowers white. Common in subalpine bogs and along streamsides. SL: 841047 (600 m); DO: 870274 (700 m).

Celastraceae

27. *Maytenus disticha* (Hook. f.) Urban in Urban et Graebn., Festchr. Ascherson 58. 1904.

Low growing shrub; flowers pinkish. In undisturbed *Nothofagus pumilio* forest understory. Common. DI: 850927 (600 m), 860083 (600 m).

28. *Maytenus magellanica* (Lam.) Hook. f., Fl. Antarct. 254. 1845.

Erect shrub; flowers reddish. Rare along stream edges and in undisturbed *Nothofagus pumilio* understory. DI: 850936 (500 m).

Chenopodiaceae

29. *Chenopodium antarcticum* (Hook. f.) Hook. f., Gen. Pl. 3: 52. 1880.

Prostrate perennial herb; flowers inconspicuous. Common on sandy and disturbed soils in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 850104A (600 m).

30. *Chenopodium carnosulum* Moq. in DC. Prodr. 13(2): 64. 1849.

Prostrate annual; flowers inconspicuous. Common on disturbed soils in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 850104B (600 m).

Compositae

31. *Abrotanella emarginata* (Cass. ex Gaud.) Cass., Dict. Sci. Nat. 36: 27. 1825.

Perennial herb forming large, hard, compact cushions; florets brownish-red. Dominant in alpine bogs to west; absent in extreme east. DO: 870302 (1000 m); DI: 850873 (950 m), 870185 (900 m); AG: 870100 (750 m); DA: 870129 (800 m), 870130 (800 m).

32. *Abrotanella linearifolia* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 5: 137. 1862.

Perennial herb with slender rhizomes; florets inconspicuously coloured. Locally common in alpine and subalpine bogs on western summits. AG: 870170 (700 m); DA: 870130 (800 m).

33. *Abrotanella trichoachaenia* Cabr., Revista Chilena Hist. Nat. 38: 85. 1934.

Rhizomatous perennial forming loose cushions; florets inconspicuously coloured. Common in alpine bogs above and below treeline. AG: 870064 (650 m).

34. *Adenocaulon chilense* Poepp. ex Less., Linnaea 6: 107. 1831.

Rosette perennial herb; florets pinkish-white. Rare species in open moist sites and flush areas in *Nothofagus pumilio* forest. DI: 850905 (600 m), 860094 (450 m).

35. *Antennaria chilensis* Remy var. *magellanica* (Sch. Bip.) Reiche, Anales Univ. Chile 112: 97. 1903.

Rhizomatous perennial herb; florets inconspicuously coloured. Scattered in subalpine and middle alpine. SL: 760 (1000 m), 841058 (600 m), 850143 (1000 m); DO: 870210 (700 m); DI: 840804 (650 m), 850947 (600 m).

36. *Aster vahlii* (Gaud.) H. et A., Comp. Bot. Mag. 2: 49. 1836.

Pereniial herb; ray florets white. Locally common along subalpine streamsides and in alpine bog. SL: 770 (900 m), 850120 (850 m); DO: 870250 (700 m); DI: 850948B (600 m).

37. *Baccharis magellanica* (Lam.) Pers., Syn. Pl. 2: 425. 1807.

Prostrate shrubs forming extensive bright green mats; florets inconspicuosly coloured. Rare in *Festuca gracillina* subalpine steppe in east to becoming common in clearings in *Nothofagus pumilio* forest to the west. SL: 618 (1000 m), 850122 (800 m); DI: 850903 (500 m), 850916 (500 m), 860015 (500 m).

38. *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., North Amer. Fl. 34: 232. 1916.

Aromatic annual herb; florets greenish-yellow. Locally common around human settlements. SL: 682 (550 m).

39. *Chiliotrichum diffusum* (G. Forster) O.K., Revisio Gen. Pl. 3(2): 141. 1898.

Erect to low growing shrub; florets white. In subalpine and occasionally alpine bogs and in *Nothofagus pumilio* forest clearings. SL: 754 (750 m), 850121 (800 m); DO: 870269 (700 m); DI: 850890 (550 m); AG: 870083 (650 m).

40. *Erigeron leptopetalus* Phil., Linnaea 33: 136. 1864.

Rhizomatous perennial herb., florets white. Common from subalpine to high alpine locations. SL: 660 (650 m), 708 (800 m), 740 (1100 m), 757 (700 m), 766 (1050 m), 778 (1100 m), 850660 (600 m); DO: 870214 (1100 m); DI: 850865 (1000 m), 850940 (950 m); AG: 870043 (900-1000 m); DA: 870160 (800 m).

41. *Erigeron myosotis* Pers., Syn. Pl. 2: 431. 1807.

Rhizomatous perennial herb; florets white to tinged blue. Locally common in *Nothofagus pumilio* forest clearings. DI: 850948A (600 m), 860017 (500 m), 860046 (650 m).

42. *Gamochaeta neuquensis* Cabr., Bol. Soc. Argent. Bot. 9: 372. 1961.

Perennial herb; florets whitish. Rare in open sites in *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 850949 (600 m).

43. *Gamochaeta nivalis* Cabr., Bol. Soc. Argent. Bot. 9: 374. 1961.

Perennial herb; florets whitish; common in alpine locations. SL: 850023 (900 m); DO: 870299 (900 m); DI: 850950 (800 m).

44. *Gamochaeta spiciformis* (Sch. Bip.) Cabr., Bol. Soc. Argent. Bot. 9: 381. 1961.

Perennial ·herb; florets whitish. Locally common in alpine bogs. SL: 850048 (900 m); AG: 870085 (750 m); DA: 870123 (850 m).

45. *Hieracium antarcticum* D'Urv., Fl. Iles Malouin. 39. 1825.

Rosette perennial; heads yellow. Common in shaded sites in open *Nothofagus pumilio* forest. DO: 870354 (ca 550 m); DI: 850911 (550 m); AG: 870097 (650 m).

46. *Hypochaeris* sp.

Rosette perennial herb; heads yellow. Scattered in alpine. SL: 841074A (900 m).

47. *Hypochaeris arenaria* Gaud., Ann. Sci. Nat. (Paris) 5: 103. 1825.

Rhizomatous perennial with underground rhizomes; heads yellow. In disturbed sites in *Nothofagus pumilio* forest. DI: 850912 (550 m), 860054 (500 m).

48. *Hypochaeris incana* (H. et A.) Maclosk., Rep. Princeton Univ. Exped. Patag. 8, Bot. 899. 1906.

Perennial with stout rhizomes; heads white. Subalpine to high alpine locations. Common. SL: 663 (650 m), 690 (850 m), 850147 (1100 m); DO: 870246 (650-700 m), 870247A (700 m); DI: 850867 (750 m), 850898 (650 m).

49. *Hypochaeris radicata* L., Sp. Pl. 811. 1753.

Deeply rooted perennial; heads yellow. In disturbed sites. DI: 860055B (500 m), 860072 (450 m).

50. *Hypochaeris tenerifolia* (Remy) Hoffm., Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansl. 3(5): 121. 1900.

Slender perennial herb; heads yellow. In clearings mostly below treeline. AG: 870099 (650 m).

51. *Lagenifera nudicaulis* (Comm. ex Lam.) Dudley, Rhodora 83: 482. 1981.

Delicate perennial with slender rhizomes; heads white. On shaded stream banks in *Nothofagus pumilio* forest. DI: 860075 (700 m).

52. *Leucheria hahnii* var. *hahnii* Franchet, Miss. Sci. Cap Horn 5, Bot. 349. 1889.

Rhizomatous perennial herb; heads white to pinkish, occasionally deep pink. Common species in moist sites in subalpine and alpine. SL: 688 (850 m), 769 (900 m), 841111 (900 m), 841148 (1000 m); DO: 870334 (750 m).

53. *Leucheria hahnii* Franchet var. *lanata* (Alboff) Cabr. in Correa, Fl. Patag. 7: 362. 1971.

Rhizomatous perennial herb; heads white to pinkish. Common in subalpine and alpine locations. SL: 850034 (900 m); DI: 850897 (650 m); AG: 870054 (650 m).

54. *Leucheria leontopodioides* (O.K.) Schum., Just's Bot. Jahresb., 26(1): 378. 1900.

Rhizomatous perennial forming small, compact cushions. Dominant species throughout in high alpine talus slopes. SL: 640 (1300 m), 710 (1300 m), 734 (1500 m), 850047 (1100 m), 850082 (1100 m), 850089 (1100 m); DO: 870207 (900-1000 m); DI: 850823 (900-1000 m), 860010 (1000 m), 860035 (1100 m); AG: 870010 (900-1200 m); DA: 870121 (850 m).

55. *Leucheria purpurea* (Vahl) H. et A., Comp. Bot. Mag. 2: 43. 1836.

Rhizomatous perennial herb; heads wine-red. Locally abundant species in subalpine and alpine locations. SL: 687 (800 m), 704 (800 m), 762 (1050 m), 841110 (900 m), 841127 (850 m), 841147 (900 m), 850097 (900 m), 860012 (900 m).

56. *Macrachaenium gracile* Hook. f., Fl., Antarct. 321. 1846.

Perennial herb with oblique rhizome; heads white. Rare species in shaded sites or along streamsides at or close to treeline DI: 850915 (600 m), 860082 (700 m).

57. *Nardophyllum bryoides* (Lam.) Cabr., Notas Mus. La Plata, Bot. 17: 61. 1954.

Prostrate shrub forming dense cushions; heads deep yellow. Dominant species in subalpine, extending into alpine locations. SL: 686 (800 m), 850092 (750 m); DO: 870322 (900 m).

58. *Nassauvia aculeata* (Less.) P. et E. var. *azorelloides* (Speg.) Cabr., Darwiniana 24: 356. 1982.

Multistemmed weak shrub; florets white. Common in alpine and subalpine. SL: 850072 (700 m); DO: 870239 (900 m), 870329 (1200 m); DI: 860032 (800 m).

59. *Nassauvia coronipappa* Arroyo et Martic, Brittonia 40:332. 1988.

Perennial herb, with deep, horizontal

rhizomes; florets white? Widespread, but never dominant in alpine, especially on talus slopes. DO: 870314 (800-1100 m). Apparently endemic to Cerro Donoso (see Arroyo & Marticorena, 1988).

60. *Nassauvia darwinii* (H. et A.) O. Hoffm. et Dusén, Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansl. 3(5): 112. 1900.

Rhizomatous perennial herb; florets white. Common in subalpine and alpine on eastern mountains. SL: 712 (650 m), 759 (1000 m), 850130 (1000 m), 850171 (1000 m); DO: 870290 (800 m).

61. *Nassauvia dusenii* O. Hoffm. in Macloskie, Rep. Princeton Univ. Exped. Patag. 8, Bot. 879. 1906.

Perennial herb with prostrate stems; florets white. In alpine talus slopes. DO: 870356 (900 m).

62. *Nassauvia lagascae* (D. Don) var. *lanata* (Phil.) Skottsb., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. n.s. 56(5): 329. 1916.

Rhizomatous rosette perennial; florest white. common species throughout in alpine. SL: 623 (1300 m), 697 (900 m), 717 (1300 m), 841028 (1100 m), 841090 (1400 m), 850054 (1100 m); 850086 (1100 m), 850100 (1100 m), 850173 (1300 m), 850955 (1100 m); DO: 870261 (1000 m); DI: 850036 (1100 m), 850835B (900 m), 870171 (900 m); AG: 870009 (900 m).

63. *Nassauvia maeviae* Cabr., Darwiniana 24: 367. 1982.

Low perennial forming tight cushions; florets white. Rare in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL:841140 (700 m).

64. *Nassauvia magellanica* J.F. Gmel., Syst. Nat. 2: 1281. 1792.

Rhizomatous perennial herb; florets white; Common in moist alpine locations, occasionally extending lower in stream beds. SL: 724 (1100 m), 742 (1300 m), 850041 (1100 m), 850108 (850 m); DO: 870257 (1100 m); DI: 850944 (850 m), 860034 (850 m); AG: 870036 (850 m); DA: 870139 (900 m).

65. *Nassauvia pygmaea* (Cass.) Hook. f., Fl. Antarct. 319. 1846.

Rhizomatous, multistemmed perennial herb; heads creamish-white. Dominant species throughout in high alpine, extending also into low alpine. SL: 622 (1300 m), 718 (1300 m), 841151 (1100 m), 850044 (1100 m); DO: 870278 (1200 m); DI: 850806 (1000 m), 850875 (1000); AG: 870008 (800-1000 m); DA: 870138 (900 m).

66. *Nassauvia revoluta* D. Don, Philos. Mag. Ann. Chem. 11: 390. 1832.

Rhizomatous perennial herb; florets white to brownish-white. Common species throughout in high alpine. SL: 725 (1200 m), 850954 (1100 m); DO: 870206 (900-1000 m); DI: 850822 (850-950 m), 850835A (900 m), 850878 (950 m), 860011 (1000 m); AG: 870040 (1100 m); DA: 870137 (850 m).

67. *Perezia lactucoides* (Vahl) Less., Linnaea 5: 22. 1830.

Fleshy perennial herb with slender rhizomes; florets white. In high alpine cushion bogs, and in flush areas below treeline. DI: 850914 (650 m); AG: 870012 (750 m).

68. *Perezia linearis* Less., Syn. Gen. Compos. 412. 1832.

Subshrub, forming extensive mats; florets deep blue. On exposed rocky outcrops, below treeline. Rare. DI: 860092 (480 m).

69. *Perezia magellanica* (L. f.) Less., Linnaea 5: 23. 1830.

Perennial herb with thick oblique rhizomes; florets white. In bog and flush areas below *Nothofagus pumilio* treeline to occasionally in above treeline bogs. DI: 860027 (650 m); AG: 870117 (750 m).

70. *Perezia megalantha* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3(30-31): 540. 1897.

Perennial herb producing rosettes from stout rhizomes; florets white to pinkish-brown. Locally common species throughout in high alpine. SL: 726 (1200 m), 739 (1100 m), 850042 (1100 m), 850082 (1100 m); DO: 870297 (1000 m); DI: 850818 (1050 m), 860038 (1100 m).

71. *Perezia pilifera* (D. Don) H. et A., Comp. Bot. Mag. 1: 34. 1835.

Rhizomatous perennial herb often forming extensive interconnected mats; florets pale blue.

Common species in alpine bogs extending onto dry slopes. SL: (750 m), 841146 (900 m), 850063 (900 m); DO: 870205 (1100 m); DI: 850866 (750 m), 850943 (900 m); AG: 870016 (700 m); DA: 870131 (800 m).

72. *Perezia recurvata* (Vahl) Less., Linnaea 5: 21. 1830.

Low, compact, weak shrub forming compact cushions; florets blue. Common in subalpine to the east, extending into lower alpine: SL: 744 (560 m), 756 (700 m), 841138A (600 m); DO: 870268 (850 m).

73. *Senecio acanthifolius* Hombr. et Jacq., Voy. Pôle Sud, Atlas, tab. 11. 1845.

Succulent perennial herb with short, stout rhizome; heads florets greenish-white. Locally abundant in bog and flush areas below treeline, extending into *Nothofagus pumilio* forest when damp. DI: 850929 (600 m), 860091 (700 m); AG: 870052 (650 m).

74. *Senecio alloeophyllus* O. Hoffm., Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansl. 3(5): 105. 1900.

Much branched subshrub; heads yellow. In rock crevices in alpine to high alpine, extending close to upper vegetation limit. SL: 723 (1100 m), 850043 (1100 m), 850088 (1100 m), 850112 (1100 m); DO: 870236 (800 m), 870324 (950 m).

75. *Senecio argyreus* Phil., Anales Univ. Chile 88: 261. 1894.

Low subshrub; florets yellow. Locally common on sandy soils in subalpine locations, extending into alpine. SL: 785 (900 m), 850105 (850 m), 850246 (700 m); DI: 850825A (450 m), 850883 (500 m), 850925A (600 m).

76. *Senecio beaufilsii* O.K., Revisio Gen. Pl. 3(2): 171. 1898.

Scrambling subshrub; heads yellow. In wet depressions in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 850021 (900 m), 850062 (900 m).

77. *Senecio culcitenellus* Cuatr., Fieldiana, Bot. 27(1): 43. 1950.

Low growing perennial herb with oblique rhizomes; heads greenish-yellow. A rare species in high alpine. SL: 841086A (1100 m).

78. *Senecio kingii* Hook. f., Fl. Antarct. 314. 1846.

Rhizomatous perennial herb; heads golden yellow. Common in high alpine. SL: 761 (1050 m), 850084 (1100 m), 850958 (1100 m).

79. *Senecio laseguei* Hombr. et Jacq., Voy. Pôle Sud, Atlas, tab. 13D. 1845.

Rhizomatous perennial herb with decumbent stems; heads yellow. Locally common in high alpine: SL: 696 (900 m), 841034 (1100 m), 850087 (1100 m), 850959 (1100 m); DO: 870277 (1000 m); AG: 870030 (750-1000 m).

80. *Senecio magellanicus* H. et A., J. Bot. (Hooker) 3: 343. 1841.

Rhizomatous perennial with oblique rhizome; heads dirty yellow. Common throughout in low alpine, extending into high alpine. SL: 722 (1100 m), 850045 (1000 m), 850094 (900 m), 860006 (1000 m); DO: 870282 (1100 m), 870295 (1000 m); DI: 850830 (850-950 m); AG: 870030 (750-1000 m).

81. *Senecio martiniensis* Dusén, Ark. Bot. 7(2): 43. 1907.

Rhizomatous perennial herb; heads golden yellow. In alpine bog and sandy, moist sites on river beds. SL: 786 (900 m), 850026 (800 m).

82. *Senecio miser* Hook. f., Fl. Antarct. 314. 1846.

Erect subshrub; heads yellow. Common in subalpine to the east. SL: 685 (800 m), 850022 (850 m), 850067 (800 m).

83. *Senecio patagonicus* H. et A., J. Bot. (Hooker) 3: 344. 1841.

Much branched subshrub; heads pale yellow. Common at lower elevations in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 811 (550 m), 850153 (600 m), 850957A (700 m); DO: 870309 (650 m).

84. *Senecio sericeonitens* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3(30-31): 537. 1897.

Small subshrub; heads bright yellow. Locally common in *Festuca gracillima* subalpine steppe to east. SL: 743 (560 m), 850071 (700 m).

85. *Senecio subpubescens* Cabr., Lilloa 15: 194. 1949.

Succulent perennial herb, branched at base; heads yellow. Occasional at tree-line. DI: 860040 (700 m).

86. *Senecio tricuspidatus* H. et A., J. Bot. (Hooker) 3: 346. 1841.

Small shrub; heads yellow. Locally common species below treeline at forest edge. DO: 870301 (650 m); DI: 860001 (400 m), 860014 (500 m), 860098 (450 m).

87. *Taraxacum gilliesii* H. et A., Comp. Bot. Mag. 1: 31. 1835.

Rhizomatous perennial; florets yellow. Scattered in subalpine and alpine locations, usually in moist habitats. SL: 689 (850 m), 752 (750 m), 777 (1300 m); DO: 870241 (1050 m).

88. *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, Primit. Fl. Holsat. 56. 1780.

Perennial herb; heads yellow. Widespread in low elevation bogs and flush areas. SL: 751 (750 m).

Cruciferae

89. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., Pfl.-Gatt. 85. 1792.

Annual; flowers white. On disturbed sandy soils. SL: 683 (550 m).

90. *Cardamine glacialis* (G. Forster) DC., Syst. Nat. 2: 264. 1821.

Rhizomatous perennial herb; flowers white. In subalpine and alpine bogs and along streamsides. SL: 613 (800 m), 841020 (800 m), 841121 (800 m); DO: 870308 (650 m); DI: 850913 (850 m); AG: 870053 (650 m); DA: 870157 (800 m).

91. *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 3(2): 192. 1891.

Slender annual; flowers greenish-yellow. In heavily disturbed areas around human settlements. SL: 681 (550 m), 841125 (600 m).

92. *Draba funiculosa* Hook. f., Fl. Antarct. 238. 1845.

Caespitose perennial herb., flowers white to tinged lilac. Rare species in subalpine and alpine bogs, occasionally on drier slopes. SL: 691 (900 m), 782 (1100 m), 841046 (850 m); AG: 870117A (700 m).

93. *Draba magellanica* Lam., Encycl. 2: 328. 1786.

Caespitose perennial herb; flowers white. Widespread, but local in alpine habitats, usually in moister areas. SL: 634 (1100 m), 841031 (900 m), 850052 (1000 m), 850102 (950 m); DO: 870270 (800 m); DI: 850845A (900 m), 850956A, 860081 (700 m); AG: 870095 (800 m); DA: 870120 (850 m).

94. *Draba subglabrata* (Speg.) O.E. Schulz, Pflanzenr. 4(105) Heft 89: 325. 1927.

Caespitose perennial herb; flowers pale yellow. Locally common towards the drier edges of subalpine and alpine bogs. SL: 605 (900 m), 633 (1100 m), 841025 (850 m); DO: 870306 (700 m).

95. *Eudema hauthalii* Gilg et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42: 471. 1909.

Perennial herb extensive loose cushions; flowers white to cream. In high alpine in wet depressions or in cushion bogs, occurring almost to the upper limit of the vegetation. SL: 651 (1100 m), 841070 (600 m), 841088 (900 m); DO: 870226; DI: 850848 (1000 m), 850953 (900 m); AG: 870015 (1000 m); DA: 870141 (850 m).

96. *Grammosperma dusenii* O.E. Schulz, Notizbl. Bo. Gart. Berlin-Dahlem 10: 562. 1929.

Perennial herb; flowers white, with a purple hue. Rare, mostly in areas of sand accumulation. DI: 850847 (850-1000 m), 860041 (830 m).

97. *Menonvillea nordenskjoeldii* (Dusén) Rollins, Contr. Gray Herb. 177: 21. 1955.

Perennial herb with stout underground stems; flowers white. Locally common throughout in high alpine, in rock crevices and on steep talus slopes. SL: 695 (1000 m), 732 (1500 m), 841030 (1000 m); DO: 870211 (900-1300 m); DI: 860022 (1250 m); AG: 870014 (900 m); DA: 870106 (850 m).

98. *Onuris hatcheriana* (Gilg) Gilg et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42: 468. 1909.

Perennial herb, somewhat woody at base forming compact cushions; flowers white. In high alpine in areas of heavy snow drift, reaching

the upper vegetation limit. SL: 730 (1720 m), 735 (1300 m), 850060 (1250 m).

99. *Onuris papillosa* O.E. Schulz, Pflanzenr. 4(105) Heft 86: 202. 1924.

Rhizomatous perennial herb; flowers white-lilac. Occasional in mid and high alpine bogs, and extending onto drier slopes. SL: 636A (1200 m), 850188 (900 m).

100. *Onuris spegazziniana* Gilg. et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42: 468. 1909.

Perennial herb forming compact cushions; flowers white. Occasional in wet areas in high alpine. DO: 870215 (1100 m).

101. *Sisymbrium commune* (Speg.) Romanc., Parodiana 1(1): 21. 1981.

Perennial herb; flowers white. Weedy species on heavily disturbed areas in subalpine steppe. SL: 850090 (700 m).

102. *Sisymbrium magellanicum* (A.L. Juss. ex Pers.) Hook. f., Fl. Antarct. 243. 1845.

Succulent perennial herb; flowers white. Rare on shaded rock outcrops. SL: 841073 (1000 m); DO: 870231, 870341.

103. *Stenodraba pusilla* (Gill. ex H. et A.) Boelcke var. *patagonica* (Phil.) Boelcke in Correa, Fl. Patag. 4[a]: 530. 1984.

Perennial herb forming small cushions. In moist sites in alpine zone; rare. AG: 870017 (1000 m), 870045 (900 m), 870117C; DA: 870116 (900 m), 870136 (950 m).

104. *Thlaspi magellanicum* Comm. ex Poir., Encycl. 7: 541. 1806.

Caespitose perennial herb; flowers white. Common along the drier edges of subalpine and alpine bogs, and in moist forest clearings below treeline. SL: 609 (980 m), 635 (1100 m), 841023 (900 m), 841032 (1000 m); DO: 870281; DI: 860080 (700 m), 870178 (600 m); AG: 870001 (700 m).

105. *Xerodraba pectinata* (Speg.) Skottsb., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. n.s. 56(5): 232. 1916.

Stout perennial herb forming hard, round cushions; flowers cream. On arid, strongly exposed slopes in alpine. SL: 641 (1300 m), 841013 (1000 m), 841040 (1050 m), 841122 (1100 m).

Cyperaceae

106. *Carex* spp.

Rhizomatous perennial. SL: 780 (1100 m), 850136 (850 m); AG: 870025 (1000 m); DA: 870147 (850 m).

107. *Carex atropicta* Steud., Syn. Pl. Glumac. 2: 204. 1855.

Rhizomatous perennial. Common in moist slopes in alpine DO: 870208 (700 m).

108. *Carex banksii* Boott, Trans. Linn. Soc. London 20: 119. 1846.

Rhizomatous perennial. In poorly drained soils below treeline and in subalpine bogs. DI: 850892 (450 m), 860051B (550 m); AG: 870002 (700 m).

109. *Carex barrosii* Nelmes, Kew Bull. 1955: 87. 1955.

Rhizomatous perennial. Bog and flush area below treeline. DI: 860051A (550 m).

110. *Carex caduca* Boott, Ill. Carex 4: 157, tab. 508, fig. 1. 1867.

Rhizomatous perennial. Boggy areas below treeline. DI: 850931B (550 m), 860052A (550 m).

111. *Carex canescens* L., Sp. Pl. 974. 1753.

Rhizomatous perennial. Bog and flush areas below treeline. DI: 850893 (450 m).

112. *Carex capitata* L., Syst. Nat., ed. 10: 1261. 1759.

Caespitose perennial. Predominantly in alpine bogs. SL: 850201 (1000 m), 850223 (900 m), 850640 (900 m), 85197B (900 m).

113. *Carex gayana* Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 205. 1854.

Caespitose perennial. Dominant in alpine bog and flush areas. SL: 850074 (600 m), 850215 (900 m), 850226 (900 m), 850230 (900 m), 850238 (900 m), 850634 (900 m); DO: 870318 (750 m); DI: 860069 (580 m).

114. *Carex macloviana* D'Urv., Fl. Iles Malouin. 28. 1825.

Rhizomatous perennial herb. Predominantly in subalpine and alpine bogs, extending into zonal vegetation where moist. SL: 850145 (700 m), 850194 (900 m); DO: 870223 (700 m).

115. *Carex macrosolen* Steud., Syn. Pl. Glumac. 2: 210. 1855.
Perennial herb with stout rhizomes. Locally common in alpine on moist slopes. SL: 799 (900 m), 801 (900 m); DO: 870338 (900 m).

116. *Carex nigra* (L.) Reichard, Fl. Moeno-Francof. 2: 96. 1779.
Rhizomatous perennial. In subalpine and especially alpine bog and flush areas. SL: 850198 (1000 m), 850632 (1000 m); DO: 870304 (700 m); DI: 850886 (500 m), 860057 (580 m); AG: 870098 (650 m).

117. *Carex sorianoi* Barros, Darwiniana 9: 166. 1949.
Perennial with short rhizomes. Locally common in subalpine bogs. SL: 841011 (800 m).

118. *Carex subantarctica* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 7: 180. 1902.
Perennial with short rhizomes. In alpine bogs. Rare. SL: 850631 (900 m).

119. *Carex vallis-pulchrae* Phil., Anales Univ. Chile 93: 487. 1896.
Perennial with slender rhizomes. Frequent in alpine bogs. SL: 850642 (900 m), 850652 (900 m).

120. *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen ex Kunth, Enum. Pl. 2: 143. 1837.
Perennial with slender rhizomes. Common in subalpine bogs, extending into the alpine. SL: 850234 (900 m), 850643 (900 m), 850644 (600 m).

121. *Eleocharis pachycarpa* Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 174. 1854.
Perennial with thickish rhizomes. Infrequent in subalpine bogs. SL: 841093 (600 m).

122. *Schoenus andinus* (Phil.) Pfeiffer, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 23: 348. 1927.
Rhizomatous perennial. In alpine cushion bog. DI: 860025 (950 m).

123. *Scirpus macrolepis* Phil., Anales Univ. Chile 93: 481. 1896.
Stout perennial herb. Common in subalpine bog and flush areas. SL: 850020 (700 m), 850081 (800 m), 850638 (600 m), 850639 (700 m).

Empetraceae

124. *Empetrum rubrum* Vahl ex Willd., Sp. Pl. 4: 713. 1806.
Shrub forming extensive low open mats; flowers brownish-red. Becoming dominant in lower alpine to the west; sparse in the easternmost Sierra de Los Baguales. SL: 617 (1000 m), 850064 (1000 m); DO: 870323 (700-800 m); DI: 850851 (850 m), 850945 (650 m), 870186 (800 m); AG: 870027 (700-900 m); 870088 (950 m); DA: 870140 (850 m).

Ericaceae

125. *Pernettya mucronata* (L. f.) Gaud. ex Spreng., Syst. Veg. 4(2), Cur. Post. 158. 1827.
Shrub forming extensive low thickets; flowers white. Common below treeline in *Nothofagus pumilio* clearings and extending into the alpine to the west. DI: 850854 (500 m), 850879 (600 m), 860016 (500 m); AG: 870081 (650 m).

126. *Pernettya pumila* (L. f.) Hook. var. *pumila*, Icon. Pl. 1: tab. 9. 1837.
Prostrate shrub, forming extensive mats; flowers white. Common in lower alpine to the west, becoming rare to east. SL: 616 (1000 m); DO: 870203 (700 m); DI: 850819 (850 m), 850918 (800 m), 850938 (950 m); AG: 870028 (700-900 m); DA: 870104 (750 m).

Euphorbiaceae

127. *Dysopsis glechomoides* (A. Rich.) Muell. Arg. in DC. Prodr. 15(2): 949. 1866.
Creeping perennial herb; flowers inconspicuously coloured. In forest understory in damp areas. DI: 850904 (600 m); AG: 870069 (650 m).

Fagaceae

128. *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst., Bidrag. Egefam. 24: 1871.

Small tree; flowers inconspicuously coloured. Ocassional at timberline. DA: 870170A (600 m).

129. *Nothofagus pumilio* (P. et E.) Krasser, Ann. K.K. Naturhist. Hofmus. 11: 163. 1896.

Tree; flowers inconspicuously coloured. Dominant at and below timberline except on Cerro Santa Lucía, where absent. DO: 870343 (700 m); DI: 850908 (500 m), 860045 (750 m); AG: 870077 (600 m), 870086 (650 m); DA: 870158 (700 m).

Gentianaceae

130. *Gentiana prostrata* Haenke in Jacq., Coll. 2: 66, tab. 17. 1788.

Annual (?) herb; flowers pale blue. Common in low elevation bogs. SL: 841049 (600 m), 850035 (700 m).

131. *Gentianella magellanica* (Gaud.) Fabris ex D.M. Moore, Brit. Antarct. Surv. Sci. Rep. 60: 103. 1968.

Annual; flowers deep blue, to white. Common in low elevation bogs towards the east; on Cerro Diente occasionally also in moist forest flearings. SL: 746 (560 m), 841144 (600 m), 850036 (800 m), 850132 (900 m); DO: 870272 (700 m); DI: 860019 (500 m), 860089 (650 m).

Geraniaceae

132. *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. ex Aiton, Hort. Kew. 2: 414. 1789.

Annual; flowers pink. Common in disturbed sites at low elevations. SL: 841062A (450 m), 850139 (850 m).

133. *Geranium sessiliflorum* Cav., Diss. 198, tab. 77, fig. 2. 1787.

Perennial herb with stout stock; flowers pale pink to white. Scattered in subalpine and alpine bogs, or along streamsides, extending into herbfield where moist. SL: 703 (800 m), 753 (750 m), 841055 (600 m), 841138 (600 m), 841160 (600 m); DO: 870253 (900 m); DI: 850810 (450 m), 850939 (800 m).

Gramineae

134. *Agrostis inconspicua* Kunze ex Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 315. 1854.

Caespitose perennial. Common in subalpine and alpine bogs, also on moister slopes. SL: 850169 (1100-1300 m), 850193 (900 m), 850199 (900 m), 850205 (900 m), 85217 (900 m), 850218 (900 m), 850222 (900 m), 850228 (900 m), 850243A (900 m), 850646 (900 m); DO: 870217 (700 m), 870319 (750 m), 870339 (900 m).

135. *Agrostis meyenii* Trin., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Ser. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 4: 312. 1841.

Caespitose perennial herb. Common in cushion bogs and on moist slopes in alpine. AG: 870073 (800 m).

136. *Alopecurus alpinus* J.E. Sm. in Sowerby, Engl. Bot. 16: tab. 1126. 1803.

Stoloniferous perennial herb. In subandean bogs. SL: 850075 (600 m).

137. *Alopecurus heleochloides* Hackel, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 166. 1911.

Caespitose perennial herb. Only seen on edges of temporary pools. SL: 850030 (700 m).

138. *Alopecurus magellanicus* Lam., Tabl. Encycl. 1: 168. 1791.

Stoloniferous perennial herb. In alpine bogs, along streamsides and in herbfield; common. SL: 850075 (800 m), 850245 (900 m), 851154 (850 m); DO: 870342 (850 m).

139. *Alopecurus pratensis* L., Sp. Pl. 60. 1753.

Stoloniferous perennial herb. Locally common in subalpine and alpine bogs and in shaded forest clearings. SL: 850129 (900 m); DI: 850896 (600 m).

140. *Anthoxanthum pusillum* (Hackel) Veldk., Blumea 30: 349. 1985

Caespitose perennial herb. Rare species either in andean bogs or growing on *Bolax gummifera* cushions. SL: 797 (900 m), 850227 (900 m).

141. *Anthoxanthum redolens* (Vahl) Royen, Alp. Fl. New Guinea 2: 1185. 1980.

Caespitose perennial. Locally abundant in subandean bogs in *Nothofagus pumilio* forest. DI: 850894 (450 m).

142. *Bromus coloratus* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 429. 1854.

Caespitose perennial. Locally common in *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 860049B (500 m).

143. *Bromus pellitus* Hackel, Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansl. 3(5): 230. 1900.

Caespitose perennial. Frequent in subalpine steppe and alpine herbfield. SL: 793 (900 m), 850156 (900 m), 870190 (850 m).

144. *Bromus setifolius* J. Presl. var. *setifolius*, in K. Presl, Reliq. Haenk. 1: 261. 1830.

Caespitose perennial. Common in subalpine to lower alpine and in *Nothofagus pumilio* forest clearings. SL: 841106 (600 m), 850125 (750 m), 850178 (900 m); DI: 860049 (500 m).

145. *Bromus setifolius* J. Presl. var. *pictus* (Hook. f.) Skottsb., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. n.s. 56(5): 179. 1916.

Caespitose perennial. Locally common in *Festuca gracillima* steppe. SL: 850019 (700 m).

146. *Dactylis glomerata* L., Sp. Pl. 71. 1753.

Caespitose perennial herb. Locally common in undisturbed *Nothofagus pumilio* forest. DI: 860050 (500 m).

147. *Deschampsia* sp.

Caespitose perennial herb. Locally common on damp slopes. SL: 784 (1100 m), 794 (900 m).

148. *Deschampsia antarctica* Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 338. 1854.

Perennial forming loose cushions. In alpine bogs; infrequent. SL: 850237 (900 m), 850241 (900 m).

149. *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., Ess. Agrostogr. 91 and 160. 1812.

Caespitose perennial. Prominent species in low elevation bogs. SL: 850076 (800 m).

150. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., Bull. Sci. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg 1: 66. 1836.

Caespitose perennial. On dry slopes in subalpine and under *Nothofagus pumilio*. DO: 870219 (700 m); DI: 850891 (500 m), 860070 (550 m).

151. *Deschampsia parvula* (Hook. f.) Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 339. 1854.

Perennial forming small cushions. Widespread, mostly in bog, but also in herbfield. SL: 850031 (800 m), 850116 (1100 m), 850167 (900 m), 850174 (1100-1300 m), 850183 (900 m); DO: 870267; AG: 870007 (1000 m), 870032 (1000 m); DA: 870111 (750 m), 870164 (800 m).

152. *Deschampsia patula* (Phil.) Pilger ex Skottsb., Kongl. Svenska Vetensvapsakad. Handl. n.s. 56(5): 175. 1916.

Erect perennial. Abundant on dry slopes in subalpine and alpine levels. SL: 841105 (600 m), 850155 (900 m).

153. *Deschampsia venustula* Parodi, Darwiniana 8: 450. 1949.

Caespitose perennial. Common on moister slopes in alpine. SL: 850166 (900 m).

154. *Deyeuxia erythrostachya* Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 324. 1854.

Caespitose perennial. In high alpine bogs, or very moist areas; common. DO: 870348 (1000 m); DA: 870113 (800-900 m), 870114 (800 m).

155. *Deyeuxia poaeoides* (Steud.) Rúgolo in Correa, Fl. Patag. 3: 361. 1978.

Stout caespitose perennial herb. Restricted to edges of andean bogs. SL: 850240 (900 m); DO: 870240.

156. *Elymus patagonicus* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3(32-33): 630. 1897.

Prostrate to erect caespitose perennial. Common throughout in high and subalpine, reaching upper limits of vegetation. SL: 715 (1400 m), 792 (900 m), 841092 (600 m), 841094 (600 m), 850127 (950 m), 850128 (950 m), 850135 (900 m), 850158 (900 m), 850180 (900 m); DO: 870349 (1000 m); DI: 850836 (1000 m), 860023 (1000 m), 870180 (950 m); AG: 870082 (800 m); DA: 870119 (850 m).

157. *Elytrigia repens* (L.) Nevski, Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk. SSSR, Ser. 1, 1: 14. 1933.

Rhizomatous perennial. Rare on edges of streams in *Nothofagus pumilio* forest. DO: 870313 (650 m).

158. *Festuca gracillima* Hook. f., Fl. Antarct. 383. 1847.

Caespitose perennial. Dominant tussock species in subandean steppe on eastern mountains, becoming rare at equivalent elevations to west. SL: 789 (900 m), 850151 (850 m); DO: 870216 (1000 m); AG: 870059 (750 m).

159. *Festuca magellanica* Lam., Encycl. 2: 461. 1788.

Caespitose perennial. Common species throughout in low and high andean belts. Frequently grows on *Bolax gummifera* and other cushion species. SL: 713 (1400 m), 790A (900 m), 791 (900 m), 841063 (450 m), 841103 (600 m), 850157 (900 m), 850170 (1100-1300 m), 850656 (1000 m); DO: 870264, 870350 (1000 m); DI: 850880A (1100 m), 860048A (700 m); AG: 870005 (650 m), 870006 (600-700 m), 870058 (650 m), 870080 (650 m); DA: 870112 (750 m).

160. *Festuca purpurascens* Banks et Soland. ex Hook. f., Fl. Antarct. 383. 1847.

Stout stoloniferous perennial. On edge of *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 860068 (450 m).

161. *Festuca pyrogea* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 5: 97. 1896.

Caespitose perennial herb. In bogs in the alpine, extending into areas of heavy snow accumulation outside bogs. SL: 850078 (800 m), 850218 (900 m), 850235 (900 m), 870191 (900 m); DO: 870221 (700 m), 870325 (1200 m); DI: 850837A (1000 m), 860021A (1200-1300 m), 860048 (700 m); AG: 870019 (1000 m), 870037A (800 m); DA: 870152 (800 m).

162. *Festuca rubra* L., Sp. Pl. 74. 1753.

Rhizomatous perennial herb. In subandean bog. DO: 870321 (700 m).

163. *Holcus lanatus* L., Sp. Pl. 1048. 1753.

Caespitose perennial herb. Occasional in *Nothofagus pumilio* forest clearings. DI: 860065A (500 m).

164. *Hordeum comosum* J. Presl. in K. Presl, Reliq. Haenk. 1: 327. 1830.

Caespitose perennial. Principally in andean bogs, becoming common towards the drier edges. SL: 850207 (900 m).

165. *Hordeum halophilum* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 249. 1874.

Caespitose perennial. Common in andean bogs and on moister slopes in alpine herbfield. SL: 850079 (800 m), 850124 (950 m), 850161 (900 m), 850202 (900 m), 850220 (900 m), 850649 (900 m).

166. *Hordeum marinum* Hudson, Fl. Angl. ed. 2, 1: 57. 1788.

Caespitose perennial. In subandean and andean bogs, towards the drier edges. SL: 841099 (600 m), 850225 (900 m).

167. *Hordeum pubiflorum* Hook. f., Fl. Antarct. 388. 1847.

Caespitose perennial. In damp areas in *Nothofagus pumilio* forest clearings, DI: 860056 (550 m).

168. *Hordeum santacrucense* Parodi et Nicora, Hickenia 1(11): 58. 1977.

Caespitose perennial. Rare in *Festuca gracillima* subandean steppe. SL: 850017 (700 m).

169. *Hordeum setifolium* Parodi ex Nicora, Hickenia 1(11): 59. 1977.

Caespitose perennial. Occasional on edge of low elevations bogs. DO: 870291 (750 m).

170. *Koeleria grisebachii* Domin, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 2: 92. 1906.

Rhizomatous perennial. In bogs in the subandean; rare. SL: 850080 (800 m).

171. *Lopochloa cristata* (L.) Hyl., aff., Bot. Not. 1953: 355. 1953.

Annual. In upper alpine; rae. SL: 850117 (1100 m).

172. *Phleum alpinum* L., Sp. Pl. 59. 1753.

Caespitose perennial. Common grass on dry andean slopes throughout. SL: 841101 (600 m), 850073 (600 m), 850123 (900 m), 850150 (900 m), 850163 (900 m); DO: 870218 (700 m); DI: 850887 (550 m), 860026 (850-900 m); AG: 870092 (650 m).

173. *Phleum pratense* L., Sp. Pl. 59. 1753.

Caespitose perennial herb. In moist depressions or subandean bogs. Locally common. SL: 841154A (850 m); DI: 860063 (550 m).

174. *Poa alopecurus* (Gaud.) Kunth ssp. *alopecurus*, Revis. Gramin. 1: 116. 1829.

Densely caespitose perennial. Dominant grass species in lower and high alpine reaching the upper vegetation limit. Also in the subalpine. SL: 841106 (600 m), 850118 (1100 m), 850175 (1300 m), 850187 (900 m); DO: 870351 (1000 m); DI: 860021B (1200-1300 m), 860031 (1300 m), 870179 (900 m); AG: 870018 (1000 m), 870058A (650 m); DA: 870109 (700 m).

175. *Poa alopecurus* Gaud. (Kunth) ssp. *fuegiana* (Hook. f.) D. M. Moore et Dogg., Brit. Antarct. Surv. Bull. 43: 105. 1976.

Caespitose perennial herb. Widespread in lower alpine to the west on sites with late snow melt or on poorly drained slopes. DO: 870352 (ca. 800 m); DI: 850889A (600 m); AG: 870038 (850 m), 870078 (950 m); DA: 870115 (900 m).

176. *Poa angustifolia* L., Sp. Pl. 67. 1753.

Perennial herb. On moist slopes in subalpine and in bogs in the lower alpine. SL: 850654 (900 m); DO: 870220 (700 m).

177. *Poa annua* L., Sp. Pl. 68. 1753.

Annual. Locally common in sandy riverbed soils. SL: 841098 (600 m).

178. *Poa atropidiformis* Hackel, Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansl. 3(5): 224. 1901.

Caespitose perennial. Locally common in high alpine. SL: 850175 (1300 m).

179. *Poa compressa* L., Sp. Pl. 69. 1753.

Rhizomatous perennial. In subandean bogs, extending into *Nothofagus pumilio* forest clearings. SL: 841100 (600 m); DO: 870312 (650 m).

180. *Poa ibari* Phil., Anales Univ. Chile 94: 170. 1896.

Caespitose perennial. Exclusively on dry slopes from subalpine to high alpine. SL: 841108 (600 m), 850051 (1000 m).

181. *Poa nemoralis* L., Sp. Pl. 69. 1753.

Caespitose perennial. Occasional on arid slopes in alpine. SL: 850179 (900 m).

182. *Poa pratensis* L., Sp. Pl. 67. 1753.

Stoloniferous perennial. Locally common in subalpine and alpine bogs, and along streamsides, extending onto moist slopes. SL: 841107 (600-700 m), 841135 (600 m), 850077 (800 m), 850165 (900 m), 850209 (900 m), 850221 (900 m), 850236 (900 m), 850243 (900 m); DI: 860024 (900 m), 860027A (850 m), 860065 (500 m).

183. *Poa pungionifolia* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 7: 199. 1902.

Perennial herb forming dense mats. On sandy soils in streambeds and on moist slopes in the lower alpine. SL: 841069 (600 m); DO: 870300.

184. *Poa subenervis* Hackel, Ark. Bot. 7(2): 7. 1907.

Rhizomatous perennial. Mostly in andean bogs and poorly drained slopes in alpine herbfield. SL: 841097 (600 m), 850080B (800 m), 850242 (900 m), 850651 (900 m), 850655 (900 m); DO: 870320 (700 m).

185. *Poa superbiens* (Steud.) Haum. et Parodi, Physis (Buenos Aires) 9: 344. 1929.

Robust caespitose perennial. Scattered in *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 860064 (550 m).

186. *Rhytidosperma virescens* (Desv.) Nicora, Darwiniana 18: 93. 1973.

Caespitose perennial. Common in subalpine to alpine on eastern mountains. SL: 850126 (950 m); DO: 870232 (700 m).

187. *Rhytidosperma picta* (Nees et Meyen) Nicora var. *picta*, Darwiniana 18: 91. 1973.

Caespitose perennial herb. Locally common in lower alpine. SL: 798 (900 m).

188. *Stipa humilis* Cav., Icon. 5: 41, tab. 466, fig. 1. 1799.

Caespitose perennial. Common at lower edge of subalpine steppe. SL: 850018 (700 m).

189. *Stipa ibari* Phil., Anales Univ. Chile 93: 716. 1896.

Caespitose perennial. Common on very exposed slopes in lower alpine. SL: 850176 (900 m), 850181 (900 m).

190. *Trisetum* spp.

A highly polymorphic genus. Much of our material has not been satisfactorily identified and is placed here. SL: 741 (1300 m), 790 (900 m), 850159 (900 m), 850160 (900 m), 850168 (900

m); DO: 870266; DI: 850880 (1100 m); AG: 870037 (800 m), 870091 (700 m); DA: 870110 (750 m).

191. *Trisetum cumingii* (Nees) Nicora in Correa, Fl. Patag. 3: 250. 1978.
Caespitose perennial herb. Scattered in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 841102 (600 m).

192. *Trisetum lasiolepis* Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 346. 1854.
Caespitose perennial herb. Scattered in subalpine bogs. DO: 870292.

193. *Trisetum lechleri* (Steud.) Nicora in Correa, Fl. Patag. 3: 252. 1978.
Caespitose perennial. Common in mid-elevation andean bogs. SL: 850213 (900 m).

194. *Trisetum phleoides* (D'Urv.) Kunth, Revis. Gramin. 1: 101. 1829.
Caespitose perennial. In exposed slopes in lower and upper alpine. DI: 870181 (900 m).

195. *Trisetum spicatum* (L.) Richt., Pl. Eur. 1: 59. 1890.
Caespitose perennial herb. Found locally in *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 860055A (550 m).

196. *Trisetum tomentosum* (Desv.) Nicora in Correa, Fl. Patag. 3: 246. 1978.
Rhizomatous perennial herb. In bogs in middle and upper alpine. SL: 850648, 850657 (1000 m).

197. *Vahlodea atropurpurea* (Wahlenb.) Fries ex Hartm., Handb. Skand. Fl., ed. 4, 30. 1843.
Caespitose perennial. Locally common in subalpine bogs. SL: 850138 (850 m).

Gunneraceae

198. *Gunnera magellanica* Lam., Encycl. 3: 61. 1789.
Succulent perennial forming extensive mats. Locally found in bog and seep areas below treeline and extending into the lower alpine. SL: 667 (550 m), 787 (900 m), 841056 (600 m); DO: 870333 (ca. 800 ml); DI: 850882 (850 m), 870166 (300 m); DA: 870148 (750 m).

Haloragaceae

199. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., Kew Bull. 28: 36. 1973.
Aquatic perennial; flowers greenish. Common on edge of some lagoons. SL: 850029 (850 m).

200. *Myriophyllum quitense* H.B.K., Nov. Gen. Sp. 6: 89. 1823.
Aquatic perennial; flowers greenish. In vernal pools drying in early sumer and in pools within bogs. SL: 850155A (900 m), 850189 (900 m).

Hippuridaceae

201. *Hippuris vulgaris* L., Sp. Pl. 4. 1753.
Aquatic rhizomatous perennial herb. In vernal pools drying in early summer. Rare. SL: 850032 (800 m), 850137 (850 m).

Hydrophyllaceae

202. *Phacelia secunda* J.F. Gmel., Syst. Nat. 2: 330. 1791.
Perennial herb with strong stock, tending to form small mats. Scattered in subalpine to lower alpine in east, becoming rare towards the west. SL: 674 (550 m), 841132 (600 m); DO: 870355 (ca. 850 m); DI: 850821 (750 m).

Iridaceae

203. *Phaiophleps biflora* (Thunb.) R.C. Foster ssp. *biflora*, Contr. Gray Herb. 127:43. 1939.
Perennial herb with oblique rhizomes; flowers white to pale cream. Abundant in subalpine and lower alpine in the east, disappearing in the extreme west on Cerro Agudo and Cerro Daudet. SL: 658 (650 m), 672 (550 m), 841042 (750 m), 841156 (600 m), 850098 (900 m); DI: 850834 (700 m), 850952 (600 m).

204. *Phaiophleps biflora* (Thunb.) R.C. Foster spp. *lyckholmii* (Dusén) D.M. Moore, Bot. J. Linn. Soc. 84: 112. 1982.
Perennial herb with oblique rhizomes.

Common in the alpine in the east, becoming rare towards the west. SL: 648 (850 m), 698 (900 m), 841015 (900 m); DO: 870244 (650 m); DI: 870177 (900 m).

205. *Sisyrinchium junceum* E. Mey. ex K. Presl. ssp. *junceum*, Reliq. Haenk. 1: 118. 1827.
Perennial herb with oblique rhizome. Very abundant in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 684 (800 m), 841060 (600 m).

206. *Sisyrinchium nanum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 620 1895.
Perennial herb with slender rhizomes. Common on sandy soils in subalpine and lower alpine. SL: 659 (650 m), 841141 (600 m); DO: 870231 (700 m).

207. *Sisyrinchium pearcei* Phil., Linnaea 33: 251. 1864.
Perennial herb with oblique rhizome. Abundant below treeline in *Nothofagus pumilio* Clearings. DI: 850811 (650-600 m), 860043 (450 m).

Juncaceae

208. *Juncus arcticus* Willd., Sp. Pl. 2: 206. 1799.
Stout rhizomatous perennial. Local on riverbed sand. SL: 841095 (600 m).

209. *Juncus chilensis* Gay, Fl. Chil. 6: 146. 1854.
Rhizomatous perennial. Common in bogs in lower alpine. SL: 850197A (900 m), 850641 (900 m).

210. *Juncus scheuchzerioides* Gaud., Ann. Sci. Nat. Bot. 5: 100. 1825.
Rhizomatous perennial. Common in subalpine and alpine bogs, also growing on cushion plants outside bogs. SL: 680 (550 m), 841096 (600 m), 850224 (900 m), 850232 (900 m); DO: 870209 (700 m), 870252 (ca. 900 m); DI: 850885 (500 m), 850889 (600 m), 850931A (550 m), 860061 (580 m), 860067 (580 m); AG: 870087 (650 m).

211. *Luzula alopecurus* A.N. Desv., J. Bot. (Desvaux) 1: 159. 1808.
Caespitose perennial. Common in subalpine and lower alpine, also below treeline in *Nothofagus pumilio* clearings. Very polymorphic and not readily distinguished from *L. chilensis*. SL: 850244 (900 m); DO: 870280 (ca. 800 m); DI: 850826A (800 m), 860060A (600 m); AG: 870003 (500-800 m), 870042 (ca. 800 m).

212. *Luzula chilensis* Nees et Meyen ex Kunth, Enum. Pl. 3: 312. 1841
Caespitose perennial. In subalpine and alpine, to occasionally below treeline. DO: 870224 (800 m), 870331 (700 m); DI: 850826B (800 m), 860060B (500 m).

213. *Luzula correae* Barros in Correa, Fl. Patag. 2: 118. 1969.
Caespitose perennial forming small cushions. Typically growing in alpine bogs. Common. SL: 781 (1100 m), 850203 (900 m), 850211 (1000 m); DI: 850900 (950 m).

214. *Luzula racemosa* A.N. Desv. fma. *humilis* (Buch.) Buch., Bot. Jahrb. Syst. 12: 133. 1890.
Caespitose perennial. Rare in upper andean bogs. SL: 621 (1000 m).

215. *Luzula* sp.
Perennial forming small cushions, the flowers with three stamens. Grows on other cushion species or freely in bogs. DO: 870293 (ca. 1000 m); DI: 860030 (900 m); AG: 870089 (ca. 800 m).

216. *Marsippospermum grandiflorum* (L. f.) Hook., Icon. Pl. 6: tab. 533. 1843.
Rhizomatous perennial. Local in swampy areas in *Nothofagus pumilio* forests. DI: 850895 (450 m), 860052 (550 m); AG: 870029 (650 m).

217. *Marsippospermum reichei* Buch., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 19: 160. 1901.
Rhizomatous perennial. Commonly growing on *Bolax gummifera* cushions in lower to upper alpine. DO: 870259 (1100 m); DI: 850899 (950 m), 860028A (1000 m), AG: 870021 (ca. 750 m); DA: 870151 (800 m).

218. *Rostkovia magellanica* (Lam.) Hook. f., Fl. Antarct. 81. 1844.
Caespitose perennial. In cushion bog below *Nothofagus pumilio* treeline. Common. AG: 870011 (650 m).

Labiatae

219. *Glechoma hederaceum* L., Sp. Pl. 578. 1753.

Perennial herb; flowers blue. Weedy species growing around abandoned human settlements. SL: 645 (650 m).

220. *Lamium amplexicaule* L., Sp. Pl. 579. 1753.

Annual herb; flowers pink. Weedy species around human settlements. SL: 767 (550 m).

221. *Satureja darwinii* (Benth.) Briq., Natürl. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1896.

Procumbent shrub forming extensive, loose mats. Common from subalpine to lower alpine on eastern summits. SL: 637 (1200 m), 655 (1000 m), 841129B (900 m).

Liliaceae

222. *Tristagma nivale* Poepp. fma. *australe* (Neger ex Dusén) Ravenna, Bol. Soc. Argent. Bot. 11(2-3): 151. 1967.

Prostrate geophyte; flowers brownish-green. Occasional in subalpine to lower alpine. SL: 606B (960 m), 841022 (900 m), 841083 (600 m); DO: 870245 (650 m); DI: 850868 (850 m).

Loasaceae

223. *Loasa bergii* Hieron., Bol. Acad. Nac. Ci. 3: 349. 1879.

Twining perennial herb; flowers yellow. Occasional in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 606A, 711 (650 m), 841074C (800 m); DO: 870345 (ca. 700 m).

Lycopodiaceae

224. *Lycopodium alboffii* Rolleri, Physis (Buenos Aires) 38(95): 56. 1979.

Perennial. In damp snow basins. Rare. DA: 870156 (800 m).

225. *Lycopodium magellanicum* (P. Beauv.) Sw. var. *magellanicum*, Syn. Fil. 180. 1806.

Perennial. Common just above treeline and in *Nothofagus pumilio* clearings. DI: 860071 (550 m).

Misodendraceae

226. *Misodendrum linearifolium* DC. var. *contractum* Skottsb., Bot. Jahrb. Syst. 50(4): 390. 1913.

Hemiparasitic dwarf shrub on *Nothofagus pumilio*. Frequent. DI: 860088 (600 m).

227. *Misodendrum punctulatum* Banks ex DC., Coll. Mém. 6: 13, tab. 11. 1830.

Hemiparasitic dwarf shrub on *Nothofagus pumilio* . Rare. DI: 860073 (650 m).

228. *Misodendrum quadrifolium* DC., Prodr. 4: 286. 1830.

Hemiparasitic dwarf shrub on *Nothofagus pumilio* . Frequent. DI: 860074 (650 m), 860087 (600 m).

Onagraceae

229. *Epilobium australe* Poepp. et Hausskn. ex Hausskn., Monogr. Epilobium 269. 1884.

Rhizomatous perennial. Along streamsides from subalpine to upper alpine. SL: 841079 (600 m); DO: 870287 (900 m); DI: 850874 (600 m), 860009 (500 m), 860020 (750 m); AG: 870090 (700 m); DA: 870127 (800 m).

Ophioglossaceae

230. *Botrychium dusenii* (Christ) Alston, Lilloa 30: 107. 1960.

Perennial. Locally abundant in lower alpine on exposed sites. DI: 860005 (750 m).

Orchidaceae

231. *Codonorchis lessonii* (Brongn.) Lindl., Gen. Sp. Orchid. Pl. 411. 1840.

Perennial with tuberous rhizome. In shaded spots under *Nothofagus pumilio*; locally common. DI: 850924 (450 m).

232. *Gavilea lutea* (Pers.) Correa, Bol. Soc. Bot. Argent. 6: 78. 1956.

Perennial with fleshy roots. Occasional in disturbed *Nothofagus pumilio* forest clearings. DI: 850815 (450 m), 850906 (450 m).

Oxalidaceae

233. *Oxalis enneaphylla* Cav., Icon. 5: 7, tab. 411. 1799.

Perennial herb, with stout rhizomes, forming small cushions; flowers pink. Occasional from subalpine to higher alpine on easternmost Baguales. SL: 841005 (1000 m), 841012 (800 m).

234. *Oxalis loricata* Dusén, öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk. -Akad. 58: 247. 1901.

Strongly rhizomatous perennial herb; flowers pink. On talus slopes. Most abundant in the upper alpine; common. SL: 627 (1300 m); DO: 870284 (900 m); DI: 850800 (1000 m), 860042 (1000 m).

235. *Oxalis magellanica* G. Forster, Commentat. Soc. Regiae Sci. Gott. 9: 33. 1787.

Slender perennial, strongly rhizomatous; flowers white. Mostly below treeline in *Nothofagus pumilio* understory to rarely extending above treeline. AG: 870070 (650 m); DA: 870142 (850 m).

236. *Oxalis patagonica* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3(30-31): 501. 1897.

Perennial herb with stout rhizomes, forming small cushions. Common throughout from subalpine to high alpine. SL: 649 (1100 m), 850093 (900 m); DO: 870243 (1100 m); DI: 850803 (1000 m); AG: 870041 (1000 m); DA: 870118 (750 m).

237. *Oxalis squamoso-radicosa* Steud., Flora 39: 443. 1856.

Slender perennial herb. Scattered in *Festuca gracillima* subandean steppe on Cerro Santa Lucia and Cerro Donoso. SL: 647 (850 m), 850662 (750 m); DO: 870340 (650 m).

Papilionaceae

238. *Adesmia boronioides* Hook. f., Fl. Antarct. 257. 1846.

Common in lower reaches of subalpine. SL: 841067 (450 m).

239. *Adesmia aurantiaca* (Dusén) Burk., Darwiniana 12: 131. 1960.

Locally common, rhizomatous perennial, seen only in bog and flush formations at low elevation. SL: 841130 (550 m).

240. *Adesmia burkartii* Correa, Darwiniana 23: 153. 1981.

Rhizomatous perennial. On dry slopes in the alpine and subalpine; rare. SL: 841128 (900 m).

241. *Adesmia lotoides* Hook. f., Fl. Antarct. 255. 1845.

Rhizomatous perennial herb. Common on sandy soils in river beds and in subalpine. SL: 812 (550 m), 850069A (700 m); DO: 870271 (850 m); DI: 860033 (700 m).

242. *Adesmia parvifolia* Phil., Linnaea 28: 683. 1858.

Caespitose perennial herb, widespread in lower and upper alpine, except on very westernmost summits. SL: 841061 (600 m), 841082 (600 m), 841135A (580 m), 850975B (900 m); DO: 870288 (1000 m); DI: 850956B, 860039 (800 m).

243. *Adesmia pumila* Hook. f., Fl. Antarct. 255. 1845.

Locally common rhizomatous perennial herb in moist habitats in subalpine and alpine forming extensive mat. SL: 801 (900 m), 802 (900 m), 808 (550 m), 809 (550 m), 841057 (600 m), 841084 (550 m), 841130 (600 m); DO: 870296 (ca. 900 m); DI: 850825B (800 m), 850844 (850 m), 850942 (850 m).

244. *Adesmia salicornioides* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 47: 274. 1899

Common cushion species growing in very exposed habitats in alpine. SL: 728 (1000 m), 850101A (900 m); DO: 870212 (900-1000 m); DI: 850839 (750 m).

245. *Adesmia suffocata* Hook. f., Fl. Antarct. 256. 1845.

Rhizomatous perennial herb. Common on sandy soils in subalpine to lower alpine. Only on Cerro Santa Lucia. SL: 813 (550 m), 900 (803 m), 841085 (550 m), 841142 (550 m).

246. *Adesmia villosa* Hook. f., Fl. Antarct. 256. 1845.

Rhizomatous perennial herb. Locally abundant in subalpine and alpine. SL: 763 (1050

m), 841051 (450 m), 841114 (900 m), 841136A (600 m); DO: 870279 (ca. 800 m); DI: 850901 (850 m).

247. *Anarthrophyllum desideratum* (DC). Benth. var. *desideratum*, Gen. Pl. 1: 478. 1865.

Low growing shrub. On very exposed slopes; locally common. SL: 841000 (900 m); DO: 870337 (ca. 900 m).

248. *Astragalus* sp.

Deeply rooted perennial herb. Rare species, on dry slopes in subalpine. SL: 614 (500 m), 850177 (700 m), 870192 (650 m).

249. *Astragalus nivicola* Gómez-Sosa, Hickenia 1(17): 93. 1977.

Caespitose perennial; flowers bluish-purple. Common in damp areas in subalpine and alpine. SL: 624 (1300 m), 764 (1050 m), 841054 (600 m); DO: 870327 (1100 m); DI: 850841 (900 m), 850884 (900 m).

250. *Lathyrus magellanicus* Lam. var. *magellanicus* . Encycl. 2: 708. 1788.

Scrambling rhizomatous perennial; flowers bluish-purple. Below treeline in *Nothofagus pumilio* clearings. Very abundant. DI: 850857 (450 m).

251. *Lathyrus magellanicus* Lam. var. *glaucescens* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 7: 279. 1902.

Low growing rhizomatous perennial; flowers pink. In sandy soils and along streamsides in bog habitats. SL: 665 (650 m), 841045 (700 m), 841131 (600 m), 841136B (600 m), 841158 (600 m).

252. *Trifolium spadiceum* L., Fl. Suec., ed. 2. 261. 1755.

Perennial. Common in disturbed areas at low elevations. SL: 772 (550 m).

253. *Vicia bijuga* Gill. ex H. et A., Bot. Misc. 3: 197. 1833.

Rhizomatous perennial, very polymorphic species; flowers bluish-purple. In *Festuca gracillima* subandean steppe to the high alpine. SL: 626 (1350 m), 664 (650 m), 733 (1500 m), 841018 (800 m), 841019 (1000 m), 841029 (900 m), 841081 (600 m), 841112 (700 m), 841129A (900 m), 841149 (1000 m), 850096 (900 m); DO: 870262 (ca. 900 m); DI: 850824 (1000 m), 850917 (850 m).

254. *Vicia graminea* J.E. Sm. In Rees, Cycl. 38, N° 27. 1818.

Scandent perennial herb; flowers pink to light blue. SL: 783 (700 m).

255. *Vicia magellanica* Hook. f., Fl. Antarct. 257. 1846.

Scandent perennial herb; flowers pink to light blue. Common at edges of subalpine bogs in east and in *Nothofagus pumilio* forest clearings to the west. SL: 783 (700 m), 850055 (800 m), 850069 (600 m); DO: 870222 (700 m) DI: 850812 (500 m).

Philesiaceae

256. *Luzuriaga marginata* (Banks et Soland. ex Gaertn.) Benth., Gen. Pl. 3: 768. 1883.

Perennial, woody at base; flowers white. Found only once on shaded šteam bank below treeline. DI: 850937 (500 m).

Plantaginaceae

257. *Plantago barbata* G. Forster ssp. *austroandina* Rahn, Nord. J. Bot. 4(5): 615. 1984.

Perennial herb forming dense cushions; flowers inconspicuously coloured. In andean bogs; common. SL: 850050 (900 m), 850206 (1000 m), 841009 (800 m), 841039 (1000 m); AG: 870047 (1000 m); DA: 870128 (800 m).

258. *Plantago barbata* G. Forster ssp. *monanthos* (D'Urv.) Rahn, Nord. J. Bot. 4(5): 613. 1984.

Lax caespitose herb; flowers inconspicuously coloured. In bog and flush areas below treeline. AG: 870102 (650 m).

259. *Plantago sempervivoides* Dusén, Ark. Bot. 7(2): 37. 1907.

Perennial herb forming hard cushion. Common in lower and middle alpine. SL: 654 (1000 m), 841012A (900 m).

260. *Plantago uniglumis* Wallr. ex Walp., Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19, suppl. 1: 402. 1843.

Perennial herb forming hard cushion. On dry slopes in subalpine and alpine; locally common. SL: 705 (800 m); DI: 850864 (800 m).

Plumbaginaceae

261. *Armeria maritima* (Mill.) Willd. ssp. *andina* (Poepp. ex Boiss.) D.M. Moore et Yates, Bot. Not. 127: 191. 1974.

Perennial, woody at base, forming small, compact cushions. Widepread from subalpine to alpine, in bog habitats and on moist slopes. SL: 669 (550 m), 841157 (600 m); DO: 870225 (700-1000 m); DI: 850827 (650 m); AG: 870061 (650 m); DA: 870150 (800 m).

Polemoniaceae

262. *Microsteris gracilis* (Dougl. ex Hook.) Greene, Pittonia 3: 300. 1898.

Common annual species in open habitats and disturbed sites at lower elevations; flowers light pink to almost white. SL: 675 (550 m), 841050B (700 m); DI: 860047 (600 m).

263. *Polemonium micranthum* Benth. in DC. Prodr. 9: 318. 1845.

Perennial herb; flowers white to bluish. Locally abundant at lower elevations on open dry sites. SL: 841062B (450 m), 841080 (650 m).

Polygalaceae

264. *Polygala salasiana* Gay, Fl. Chil. 1: 237. 1846.

Perennial herb, with slender creeping rhizomes; flowers pale blue. Rare in the lower subalpine; seen only on Cerro Santa Lucia. SL: 773 (600 m).

Polygonaceae

265. *Polygonum aviculare* L., Sp. Pl. 362. 1753.

Annual; flowers greenish-white. Common at lower elevations in disturbed sites. SL: 810 (550 m), 850231 (900 m).

266. *Rumex acetosella* L., Sp. Pl. 338. 1753.

Perennial; flowers inconspicuously coloured. Frequent on disturbed sites at lower elevations. SL: 662 (650 m).

267. *Rumex crispissimus* O.K., Revisio Gen. Pl. 3(2): 269. 1898.

Sprawling perennial herb; flowers inconspicuously coloured. Seen only on the shores of snow feed lakes. SL: 850146 (1000 m), 850192 (1000 m).

Portulacaceae

268. *Calandrinia caespitosa* Gill. ex Arn. var. *caespitosa*, Edinburgh J. Nat. Geogr. Sci. 3: 356. 1831.

Perennial herb with deep tap root; flowers white to very pale salmon. Common at the edge of snow feed lakes and in depressions maintained moist due to late snow melt. SL: 779 (1100 m), 841036A (1100 m), 841064 (600 m), 850049 (1100 m), 850186 (1000 m); DO: 870283 (ca. 1000 m).

Primulaceae

269. *Primula magellanica* Lehm., Monogr. Primul. 62, tab. 6. 1817.

Stoloniferous perennial herb; flowers white to pink. frequent in bogs in the lower alpine and in open swampy sites in *Nothofagus pumilio* forest. SL: 612 (900 m), 840149 (900 m), 841014 (800 m), 841076 (900 m), 841091 (800 m); DO: 870330 (ca. 900 m); DI: 850907 (500 m), 860018 (500 m).

270. *Samolus repens* (J.R. et G. Forster) Pers., Syn. Pl. 1: 171. 1805.

Perennial herb with white to cream flowers. Seen only once along steamside on Cerro Daudet. DA: 870154 (800 m).

Proteaceae

271. *Embothrium coccineum* J.R. et G. Forster, Char. Gen. Pl. 16, tab. 8, figs. g-m. 1776.

Small tree; flowers scarlet. Scattered in disturbed *Nothofagus pumilio* forest. DI: 860013 (500 m), 860044 (600 m).

Ranunculaceae

272. *Anemone multifida* Poir., Encycl., Suppl. 1: 364. 1810.

Rhizomatous perennial herb; flowers pale cream. Locally common on moist soils and at the edges of bogs from the subalpine into the alpine. SL: 668 (550 m), 841065 (600 m); DI: 850860 (450 m).

273. *Caltha sagittata* Cav., Icon. 5: 8, tab. 414. 1799.

Perennial herb forming large extensive interconnected mats; flowers pale-greenish cream. Locally common on damp soils and at the edges of bogs from the subalpine into the lower alpine. SL: 679 (550 m), 721 (1300 m), 841007 (800 m), 850070 (600 m); DO: 870228 (700 m); DI: 850902 (900 m); AG: 870062 (700 m).

274. *Hamadryas delfinii* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 88: 77. 1894.

Rhizomatous perennial; flowers brownish-red. Only on the two easternmost summits. Common in the lower alpine. SL: 607 (980 m), 629 (1200 m), 841124 (1000 m), 850182 (950 m); DO: 870298 (900 m), 870346 (700 m).

275. *Hamadryas kingii* Hook. f., Fl. Antarct. 228. 1845.

Rhizomatous perennial, with scattered connected rosettes; flowers dark blue with yellow. Common species in the alpine reaching the upper vegetation limit and extending into the lower alpine on the westernmost summits. SL: 628 (1350 m), 841006 (1000 m), 850099 (1100 m); DO: 870294 (900-1300 m); DI: 850832 (1000 m), 850833 (1000 m); AG: 870039 (ca. 1100 m); DA: 870135 (850 m).

276. *Hamadryas sempervivoides* Sprague, Hooker's Icon. Pl. 28, tab. 2748. 1905.

Perennial herb forming extensive hard cushions; flowers bright yellow. Restricted to alpine bogs in alpine; becoming increasingly common from east to west. *Hamadryas sempervivoides* in highly variable morphologically on Cerro Agudo and Cerro Daudet, possibly due hybridization with other species. SL: 650 (1100 m), 737 (1300 m), 841087 (900 m); DO: 870328 (1100 m); DI: 850817 (900 m), 870184 (900 m); AG: 870033 (1000 m), 870034 (1000 m), 870035 (900 m), 870055 (650 m), 870057 (650 m), 870076 (650 m); DA: 870122 (850 m), 870162 (800 m).

277. *Hamadryas sp.*

Perennial herb with connecting rhizome between rosettes; flowers similar to those of *H. kingii*. Plants found on all five summits, possibly representing Fl hybrids between *H. kingii* and *H. sempervivoides*, or alternatively an undescribed species are placed here until further study. Such plants occupy the ecotone between high andean bogs (habitat of *H. sempervivoides*) and drier alpine slopes (habitat of *H. kingii*). SL: 709 (1100 m), 720 (1300 m); DO: 870347 (ca. 1000 m); DI: 850801 (900 m), 850842 (900 m), 850919 (850 m), 870183 (1050 m); AG: 870076 (ca. 850 m); DA: 870161 (800 m).

278. *Hamadryas magellanica* Lam., Encycl. 3: 67. 1789.

Rhizomatous perennial herb; flowers pale yellow. Seen only just below treeline at edge of bog and flush area; rare. AG: 870101 (650 m).

279. *Ranunculus aquatilis* L., Sp. Pl. 556. 1753.

Rooted aquatic perennial; flowers white. At edge of snow filled hollows drying in early summer. SL: 850106 (850 m), 850114A (850 m), 850148 (800 m); DI: 860058 (580 m).

280. *Ranunculus biternatus* J.E. Sm. in Rees, Cycl. 29, N° 48. 1815.

Prostrate perennial; flowers yellow. Rare in subalpine bogs on Cerro Santa Lucia. SL: 771 (550 m).

281. *Ranunculus fuegianus* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 5: 43. 1896.

Creeping perennial rooting at nodes; flowers yellow. At the edges of pools in subalpine bogs or in clearings in *Nothofagus pumilio* forest. SL: 841010 (800 m), 841118 (600 m), 850033 (800 m), 850208 (900 m); DI: 850856 (550 m), 860062 (580 m); AG: 870079 (650 m).

282. *Ranunculus peduncularis* J.E. Sm. var. *peduncularis*, in Rees, Cycl. 29, N° 49. 1815.

Perennial herb, rooting at nodes; flowers yellow. In subandean and lower andean bogs, frequent along internal watercourses. SL: 601 (840 m), 632 (1100 m), 841008 (800 m), 841117 (900 m), DI: 850808 (450 m); AG: 870067 (650 m).

283. *Ranunculus pseudotrullifolius* Skottsb., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. n.s. 50(3): 32. 1913.

Prostrate perennial herb, rooting at nodes; flowers yellow. Found only at edges of lakes and pools, drying back in early summer. SL: 850115A (850 m), 850119A (800 m).

284. *Ranunculus sericocephalus* Hook. f., Fl. Antarct. 225. 1845.

Perennial herb rooting at nodes; flowers yellow. Rare in andean bogs to the east, and below treeline to the west. SL: 850239 (900 m); AG: 870063 (600 m).

285. *Ranunculus uniflorus* Phil. ex Reiche fma. *uniflorus*, Anales Univ. Chile 88: 70. 1894.

Succulent perennial herb rooting at nodes; flowers yellow. Common in subandean bogs along internal watercourses. SL: 678 (550 m), 850219 (900 m), 850637 (900 m); DI: 850933 (500 m).

Rhamnaceae

286. *Discaria chacaye* (G. Don) Tort., Parodiana 21(1): 80. 1983.

Spiny, low growing shrub; flowers white. Sporadic in exposed, disturbed sites in *Nothofagus pumilio* forest, or in *Festuca gracillima* subandean steppe. SL: 788 (1000 m); DI: 850809 (450 m).

Rosaceae

287. *Acaena antarctica* Hook. f., Fl. Antarct. 269. 1846.

Prostrate subshrub forming large mats; flowers inconspicuously coloured. Found on damp slopes or in andean bogs throughout. SL: 850184 (900 m.); DI: 860059 (600 m), 870179C (900 m); AG: 870051 (650 m); DA: 870107 (700 m).

288. *Acaena* cf. *leptacantha* Phil., Linnaea 33: 66. 1864.

Subshrub; flowers inconspicuously coloured. Seen only once on the northern side of the Baguales valley. SL: 841033 (ca. 1000 m).

289. *Acaena lucida* (Lam.) Vahl, Enum. Pl. 1: 296. 1804.

Subshrub, flowers reddish. Locally common in the lower alpine. SL: 870188 (900 m); DO: 870200 (1100 m); DI: 870175 (700 m).

290. *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl, Enum. Pl. 1: 297. 1804.

Sprawling subshrub; flowers with conspicuous red stigmas. Fairly common throughout in damp situations, and especially towards the edges of bogs, both above and below treeline. SL: 666 (550 m), 841119 (600 m); DO: 870202 (1100 m), 870247 (700 m); DI: 850828 (800 m), 850840 (1000 m), 850858 (900 m); AG: 870020 (700 m), 870031 (750 m); DA: 870144 (850 m).

291. *Acaena ovalifolia* R. et P., Fl. Peruv. Chil. 67, tab. 103. 1798.

Perennial herb. Heads white. Locally common alongside streamsides in shaded sites in *Nothofagus pumilio* forests. DO: 870310 (650 m); DI: 860079 (700 m), 860086 (450 m).

292. *Acaena pinnatifida* R. et P., Fl. Peruv. Chil. 1: 68, tab. 104. 1798.

Perennial herb; flowers greenish. Locally common in *Festuca gracillima* subandean steppe, extending into alpine. SL: 670 (550 m).

293. *Acaena platyacantha* Speg., Revista Fac. Agron. Veterin. La Plata 3 (30-31): 515. 1897.

Perennial herb; heads with greenish flower. Very common in *Festuca gracillima* subandean steppe, extending into the alpine proper. Sometimes in bogs formations. SL: 671 (550 m), 850068 (700 m), 870189 (800 m); DO: 870265 (ca. 900 m); DI: 850829 (900 m), 850864 (900 m).

294. *Acaena sericea* Jacq. f., Ecl. Pl. 1: 81, tab. 55. 1813.

Subshrub; flowers greenish. Found only at low elevations, where common. SL: 841072 (450 m); DO: 870316 (650 m).

295. *Geum involucratum* Pers., Syn. Pl. 2: 57. 1806.

Perennial herb with stout rootstock; flowers white. Scattered in *Nothofagus pumilio* understorey. AG: 870074 (650 m).

296. *Geum magellanicum* Pers., Syn. Pl. 2: 57. 1806.

Perennial herb with stout roostock; flowers

yellow. Common species at edges of subalpine and alpine bogs, also in damp areas in *Nothofagus pumilio* forests. SL: 749 (750 m), 841152 (850 m); DI: 850861 (450 m).

297. *Rubus geoides* J.E. Sm., Pl. Icon. Ined., tab. 19. 1789.
Creeping perennial rooting at nodes; flowers white. In open sites in *Nothofagus pumilio* forest. DI: 850909 (600 m).

Rubiaceae

298. *Galium antarcticum* Hook. f., Fl. Antarct. 303 bis. 1846.
Slender decumbent perennial; flowers white. Common along water courses in alpine bogs and in wetter depressions in *Festuca gracillima* steppe. SL: 748 (750 m), 841048 (650 m), 841113 (900 m); DO: 870317 (750 m).

299. *Galium fuegianum* Hook. f., Fl. Antarct. 302 bis. 1846.
Scrambling perennial herb; flowers cream. Along steam borders in *Nothofagus pumilio* forest; uncommon. DI: 850934 (500 m), 860097.

300. *Oreopolus glacialis* (Poepp.) Ricardi var. *glacialis*, Gayana 6: 7. 1963.
Perennial herb forming dense cushions; flowers bright yellow. Often dominat in lower and middle alpine. SL: 630 (1200 m), 841003 (900 m); DI: 850831 (850-900 m).

Ruppiaceae

301. *Ruppia* sp.
Floating perennial aquatic. In snow feed lake; rare. SL: 850172 (1000 m).

Santalaceae

302. *Arjona patagonica* Hombr. et Jacq., Voy. Pôle Sud, Atlas, tab. 15A. 1845.
Stoloniferous perennial herb; flowers pale pink to dark pink with age. Common in subalpine, extending into alpine, except on the westernmost summits. SL: 758 (700 m), 850024 (900 m), 850095 (900 m), 860007 (900 m); DO: 870237 (600-700 m); DI: 850850 (850 m), 870176 (750 m).

303. *Arjona pusilla* Hook. f., Fl. Antarct. 342. 1846.
Stoloniferous perennial herb; flowers white. Found only in bogs in the subandean on Cerro Santa Lucia. SL: 707 (800 m), 841137A (600 m), 871078 (700 m).

304. *Myoschilos oblonga* R. et P., Syst. Veg. Fl. Peruv. Chil. 73. 1798.
Shrub; flowers brown. In dense, undisturbed *Nothofagus pumilio* forest; uncommon. DI: 850935 (500 m), 860090 (650 m).

305. *Nanodea muscosa* Banks ex C. Gaertn., Suppl. Carp. 251, tab. 225. 1805.
Creeping perennial herb; flowers dark red. Exclusively below treeline in cushion bogs; common. AG: 870170B (650 m).

Saxifragaceae

306. *Escallonia alpina* Poepp. ex DC., Prodr. 4: 665. 1830.
Erect to spreading shrub; flowers white to dark pink. Common in *Nothofagus pumilio* understorey, also extending into the lower alpine, where it forms low, windswept mats. DO: 870204 (700 m); DI: 850859 (450 m).

307. *Ribes cucullatum* H. et A., Bot. Misc. 3: 340. 1833.
Erect shrub, often forming dense thickets above treeline; flowers wine red. In poorly drained soils in *Nothofagus pumilio* forest to extending into the lower alpine. SL: 850061 (900 m); DO: 870285 (ca. 750 m); DI: 850920 (850 m), 850930 (550 m), 870173 (500 m), 870187 (560 m); AG: 870071 (650 m).

308. *Ribes magellanicum* Poir., Encycl. Suppl. 2: 856. 1812.
Erect shrub; flowers pink to wine-red. At edges of *Nothofagus pumilio* forest, or scattered in subandean *Festuca gracillina* steppe. SL: 644 (650 m); DI: 870172 (450 m).

309. *Saxifraga magellanica* Poir., Encycl., 6: 686. 1805.

Caespitose perennial herb; flowers white. Often common in lower alpine in wet sites, and below treeline in waterlogged sites. SL: 656 (700 m), 841065 (600 m), 841077 (800 m), 841139A (900 m), 850046 (1100 m); DO: 870256 (1250 m); DI: 850849 (900 m), 860096 (800 m); AG: 870022 (700-1000 m), 870060 (ca. 700 m); DA: 870108 (700 m).

310. *Saxifragella bicuspidata* (Hook. f.) Engler, Natürl. Pflanzenfam. 3(2): 61. 1891.

Perennial herb forming small, compact cushions; flowers greenish. Patchily distributed in areas of heavy snow accumulation, or in shaded, moist sites at the base of rocks; uncommon. Seen only at high elevations on Cerro Santa Lucia and again on Cerro Agudo and Cerro Daudet. SL: 736 (1300 m), 850038 (1150 m); AG: 870072A (ca. 950 m); DA: 870165 (800 m).

Scrophulariaceae

311. *Calceolaria biflora* Lam., Encycl. 1: 556. 1785.

Perennial herb with short rhizomes; flowers pale yellow. Common at subandean elevations, either in *Festuca gracillima* steppe or in *Nothofagus pumilio* clearings. SL: 673 (550 m), 841134 (600 m); DO: 870275 (700 m); DI: 850926 (600 m), 870871 (550 m).

312. *Calceolaria tenella* Poepp., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 76, tab. 287. 1845.

Perennial herb forming small mats; flowers pale yellow. In shaded habitats along streamsides. Seen only on Cerro Diente. DI: 850843 (450 m).

313. *Calceolaria uniflora* Lam., Tabl. Encycl. 1: 52. 1791.

Perennial herb forming extensive mats or cushions; flowers orange-yellow, the lower lip with a large wine-red spot with white border. Common from the subalpine to the high alpine. SL: 702 (600 m), 841115 (600 m); DO: 870303 (1000-1100 m); DI: 850820 (800-900 m), 850932 (500 m); AG: 870096 (800 m).

314. *Euphrasia antarctica* Benth. in DC. Prodr. 10: 555. 1846.

Small annual species; flowers creamish-white. In bog formations from the subalpine to the lower alpine forming conspicuous swards when in flower; locally common. SL: 747 (750 m), 850037 (800 m); 850066 (600 m), 850214 (900 m); DO: 870305 (760 m).

315. *Limosella australis* R. Br., Prodr. 443. 1810.

Annual (?); flowers pale purplish-blue, flowering as water recedes during the late summer. SL: 768 (900 m), 850107 (800 m), 850130 (800 m), 850133 (1000 m).

316. *Ourisia breviflora* Benth. in DC. Prodr. 10: 493. 1846.

Delicate species growing in shaded situations along stream banks in *Nothofagus pumilio* forest, to occasionally above treeline in cushions bogs. DI: 860076 (650 m): AG: 870049 (650 m); DA: 870124 (800 m).

317. *Ourisia poeppigii* Benth. in DC. Prodr. 10: 492. 1846.

Perennial herb with think rhizomes; flowers scarlet. Restricted to permanently wet stream sides, from below treeline, to the lower alpine. Often growing below small waterfalls. Seen only on Cerro Diente. DI: 850852 (450 m), 860085 (850 m).

318. *Veronica peregrina* L., Sp. Pl. 14. 1753.

Annual; flowers white to creamish-white. In seep and bog areas in the lower subalpine and on poorly drained sites in *Festuca gracillima* steppe. SL: 667 (550 m), 841044 (700 m), 850109 (800 m), 850154 (800 m).

Solanaceae

319. *Benthamiella azorella* (Skottsb.) Soriano, Darwiniana 8: 259. 1948.

Perennial herb forming hard cushions; flowers yellow. Common in the middle alpine on Cerro Santa Lucia; not seen elsewhere. SL: 652 (1000 m), 841041 (1100 m), 841120 (1000 m).

320. *Benthamiella lanata* Soriano, Darwiniana 8: 249. 1948.

Perennial herb forming hard cushions. Of rare occurrence on Cerro Santa Lucia. SL: 850101 (1000 m).

321. *Benthamiella nordenskjoldii* Dusén ex N.E. Br., Hooker's Icon. Pl. 27, tab. 2636A. 1900.

Perennial herb with some woodiness forming larges soft cushions; flowers white. Common in the middle to upper alpine on Cerro Santa Lucia, and in high alpine bogs on Cerro Donoso. SL: 642 (1200 m), 727 (1200 m), 841036B (1000 m), 841109 (1100 m); DO: 870242 (1100 m).

322. *Benthamiella patagonica* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 15: 110. 1883.

Infrequent, small cushion species growing in the lower alpine and rarely in the upper reaches of the subalpine. Found only on Cerro Santa Lucia. SL: 602 (840 m), 850204 (800 m).

Thymelaeaceae

323. *Drapetes muscosus* Banks ex Lam., J. Hist. Nat. 1: 189. 1792.

Perennial herb forming lax cushions. Rare in cushion bogs above treeline. AG: 870048 (800 m); DA: 870126 (800 m).

Umbelliferae

324. *Azorella ameghinoi* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 48: 54. 1899.

Perennial herb forming dense cushions. Very rare on exposed, wind swept slopes. SL: 850659 (750 m).

325. *Azorella filamentosa* Lam., Encycl. 1: 344. 1783.

Perennial herb forming extensive soft cushions; flowers greenish. In bogs in the lower alpine. SL: 775 (900 m), 776 (900 m); DO: 870201 (700 m); DI: 850805 (650 m).

326. *Azorella fuegiana* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 5: 58. 1896.

Rhizomatous perennial herb; flowers pale yellow-green. Most common in *Festuca gracillima* subandean steppe, and below treeline in clearings. Also extending into the middle alpine. SL: 631 (1100 m), 706B (860 m), 841017 (850 m), 841150 (1000 m); DO: 870286 (1000 m); DI: 850941 (950 m); AG: 870044 (900 m).

327. *Azorella lycopodioides* Gaud., Ann. Sci. Nat. (Paris) 5: 105. 1825.

Perennial herb, stems woody at base, forming large, dense cushions; flowers green. Common in middle and upper alpine bogs, becoming dominant on the wetter Cerro Agudo and Cerro Daudet. SL: 841037 (1000 m), 850057 (1100 m), 850190 (1000 m); DO: 870234 (900-1100 m); DI: 850869 (900 m); AG: 870050 (ca. 800 m); DA: 870132 (800 m), 870168 (700 m).

328. *Azorella monantha* Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 79. 1848.

Perennial herb, stems woody at base, forming hard, often elevated cushions; flowers pale yellow. Very common species in lower alpine, extending into the subalpine and occasionally in the high alpine. SL: 804 (900 m), 850085 (800 m); DO: 870254 (1100 m); DI: 850863 (800 m).

329. *Azorella selago* Hook. f., Fl. Antarct. 284. 1846.

Perennial herb, stems woody at base; flowers greenish. Restricted to the two westernmost summits, there only locally abundant in very wet habitats. AG: 870072 (ca. 900 m); DA: 870167 (800 m).

330. *Azorella trifurcata* (Gaertn.) Hook., Icon. Pl. 6: tab. 539. 1843.

Perennial herb, stems woody at base, forming large flat cushions; flowers yellow. Infrequent species, found only on the drier edges of subandean bogs, and in wet sites in *Nothofagus pumilio* forest. SL: 850661 (600 m); DO: 870307 (700 m); DI: 850951 (450-500 m), 860095 (450 m).

331. *Bolax gummifera* (Lam.) Spreng., Syst. Veg. 1: 879. 1824.

Perennial herb, stems woody at base, forming compact elevated cushions; flowers green. Common species, throughout, becoming dominant in the alpine on the westernmost summits. Below treeline plants frequently lax in habit. SL: 694 (1000 m), 841024 (1000 m); DO: 870258 (1100 m); DI: 850838 (1000 m); AG: 870084 (1000 m); DA: 870125 (850 m).

332. *Bowlesia tropaeolifolia* Gill. et Hook., Bot. Misc. 1: 325. 1830.

Caespitose perennial herb. Rare species, found in shaded habits at the base of rocks. SL: 850040 (1100 m).

333. *Huanaca acaulis* Cav., Icon. 6: 18. tab. 528. fig. 2. 1800.

Perennial herb; flowers pale yellow. On steep scree slopes in lower to upper alpine; occasional. SL: 716 (1300 m), 850039 (900 m).

334. *Huanaca andina* (Phil.) Phil., Linnaea 33: 93. 1864.
Perennial herb. In subandean bog; locally common only. SL: 745 (560 m).

335. *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers., Syn. Pl. 1: 309. 1805.
Spiny shrub forming elevated lax cushions; flowers greenish yellow. Just reaching lower subalpine; otherwise absent. DO: 870315 (500 m).

336. *Mulinum valentinii* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 48: 57. 1899.
Shrub forming hard, low growing, cushions; flowers greenish-yellow. Common on wind-swept, exposed talus slopes on the two easternmost mountains. SL: 643 (1200 m), 669 (900 m), 841002 (1000 m), 850056 (1100 m), 850134 (1000 m); DO: 870276 (800-900 m).

337. *Osmorhiza chilensis* H. et A., Bot. Beechey Voy. 26. 1830.
Rhizomatous perennial herb; flowers white. Shade loving species, only occasional in lusher areas of vegetation. SL: 850110 (850 m).

338. *Osmorhiza depauperata* Phil., Anales Univ. Chile 85: 726. 1894.
Delicate, rhizomatous perennial herb. Typically growing beneath *Nothofagus pumilio* . DO: 870311 (600 m); DI: 850813 (500 m); AG: 870066 (650 m).

339. *Schizeilema ranunculus* (D'Urv.) Domin, Bot. Jahrb. Syst. 40: 576. 1908.
Perennial herb, in subalpine and lower alpine bogs, or below treeline on forest floor. Also occasionally on very wet slopes. SL: 850025 (900 m); DO: 870248 (750 m); DI: 860078 (650 m); AG: 870013 (650-700 m).

Valerianaceae

340. *Valeriana carnosa* J.E. Sm., Pl. Icon. Ined., tab. 52. 1791.
Erect perennial herb; flowers white. Occasional in *Festuca gracillima* subalpine steppe. SL: 701 (800 m), 850122A (850 m).

341. *Valeriana lapathifolia* Vahl., Enum. Pl. 2: 11. 1805.
Erect rhizomatous perennial herb; flowers white. Common in bog and flush areas just below treeline. DI: 850923 (550 m), 850925 (600 m), 870093 (700 m).

342. *Valeriana magellanica* Hombr. et Jacq., Voy. Pôle Sud 2: 54. 1853.
Very stout perennial herb, forming very large, compact cushions. SL: 639 (1100 m), 841027 (1000 m), 841126 (1100 m); DO: 870263 (ca. 900 m).

343. *Valeriana philippiana* Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Geneve 17: 355. 1914.
Erect perennial herb; flowers white. In lower subalpine; occasional. SL: 841068 (450 m).

Verbenaceae

344. *Junellia* sp.
Prostrate shrub forming dense, hard mats; flowers pale to dark pink at age. Found only on wind-swept exposed talus slopes on Cerro Santa Lucia, where it is rare. SL: 841161 (1050 m)

345. *Junellia tridens* (Lag.) Mold., Prelim. List Inv. Incorr. Names Verbenac. 49. 1940.
Erect shrub; flowers white to cream. In lower subalpine zone; rare. SL: 850658 (700 m).

346. *Viola maculata* Cav., Icon. 6: 20, tab. 530. 1800.
Perennial herb with short rhizomes; flowers yellow. Common from the subalpine into the lower alpine, especially on sandy soils. SL: 661 (650 m), 841052 (450 m), 841133 (600 m); DI: 850876 (750 m).

347. *Viola magellanica* G. Forster, Commentat. Soc. Regiae Sci. Gott. 9: 41, tab. 8. 1787.
Rhizomatous perennial herb; flowers yellow. In shaded places in *Nothofagus pumilio* forest; scarse. DI: 850877 (600 m).

348. *Viola reichei* Skottsb. ex Macloskie et Dusén, Rep. Princenton Univ. Exped. Patag. 8, Bot., Suppl. 176. 1914.
Rhizomatous perennial herb; flowers yellow. In shaded places in *Nothofagus pumilio* forest;

common. DI: 850807 (450 m), 860077 (700 m), 870174 (450 m).

349. *Viola tridentata* Menz. ex DC., Prodr. 1: 300. 1824.

Rhizomatous perennial herb forming large, dense mats; flowers pale purplish-blue. In alpine bogs towards the west only. DI: 850872 (900 m); AG: 870094 (650-800 m).

ACKNOWLEDGMENTS

Research financed through Grant N° 1389, FONDECYT, Chile, Grant. N° N1755/8855, DIB, Universidad de Chile, and the National Geographic Society, USA. We wish to thank Carlos Webber, CONAF, Sr. Mauricio Rosenfeld, Director, and personnel in Parque Nacional Torres del Paine, who provided us with accommodation and logistic support in the cited park for work on Cerro Diente, Cerro Agudo and Cerro Daudet. The Vidal and Zamora families are especially thanked for their generosity during the field work on Cerro Santa Lucia and Cerro Donoso, respectively. We are most grateful to Sr. Edmundo Pisano, Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, who not only made the Institute's facilities available to us, but who also provided us with invaluable information on the status of the high alpine flora of Parque Nacional Torres del Paine. The technical assistance of Oriana Zamora, and field help provided by Orlando Dollenz, Ricardo Leiva, Ricardo Mernez, Marie Elena Malbrán, Alejandro Peñaloza, Claudio Veloso and Manuel Arroyo Kalin is gratefully acknowledged.

TABLE I. Locality data and number of species collected in the subalpine and alpine on each of five mountains in the Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza province, latitude 50 S, eastern Patagonia, Chile.

Mountan (elevation studied)	Lat.	Long.	Elevation	Distance from Southern Patagonian Icefield	No. spp. collected
Cerro Santa Lucia (550-1700 m)	50°46'S	72°21'W	1980 m	59 km	252
Cerro Donoso (650-1400 m)	50°44'S	72°31'W	1450 m	43.5 km	140
Cerro Diente (450-1300 m)	50°47'S	72°57'W	1338 m	13.5 km	167
Cerro Agudo (650-1200 m)	50°49'S	73°03'W	1520 m	6 km	85
Cerro Daudet (700-900 m)	50°47'S	73°04'W	1770 m	3 km	53

LITERATURE CITED

ARROYO, M. T. K. & MARTICORENA C. 1988. A new species of the South American genus *Nassauvia* (Compositae: Mutisieae) from Chilean Patagonia. Brittonia 40 (3): 332-334.

ARROYO, MARY T., KALIN, MARTICORENA, C. & DOLLENZ, O. 1985. New records for the flora of Chile based on an expedition to the Sierra de Los Baguales, Ultima Esperanza, Patagonia. Gayana, Bot. 42(3-4): 41-45.

BOELCKE, O., CORREA, M.N., MOORE, D.M. & ROIG, F.A. 1985. Catálogo de las plantas vasculares, In (eds., O. Boelcke, D. M. Moore & F.A. Roig), Transecta Botánica de la Patagonia Austral, CONICET, Buenos Aires, pp. 129-255.

LOURTEIG, A. 1951. Ranunculáceas de Sudamérica templada. Darwiniana 9: 397-608.

MERCER, J.H. 1967. Southern Hemisphere Glacier Atlas. U.S. Army, Natick Laboratorios, Technical report 67-76-ES, Mass. 325 pág.

MINATO, M. & NISHIMURA, T. 1982. The earliest stage of glaciation in Patagonia. Stockholm Contribution in Geology 37: 13, Acta Universitatis Stockholmiensis, págs. 161-166.

MOORE, DAVID, M. 1985. Historia de las colecciones botánicas en la transecta. In (eds., O. Boelcke, D.M. Moore, & F.A. Roig), Transecta Botánica de la Patagonia Austral, CONICET, Buenos Aires, pp. 115-123.

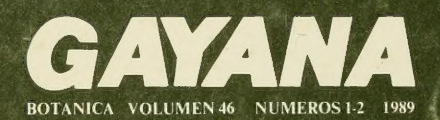
PISANO, E. 1974. Estudio ecológico de la región continental sur del área andino-patagónica. II. Contribución a la fitogeografía de la zona del "Parque Nacional Torres del Paine". Ans. Inst. Patag. 5:59-104.

PISANO, E. & DIMITRI, M.J. 1973. Estudio ecológico de la región continental sur del área andino-patagónica. I. Contribución a la fitosociología de comunidades arbóreas, arbustivas y herbáceas al sur-este del Ventisquero Moreno, Parque Nacional "Los Glaciares", Santa Cruz, Argentina. Ans. Inst. Patag. 4 (1-3): 207-271.



REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana dedicada al distinguido naturalista francés Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoologia y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso, la corrección será realizada por el Comité de Publicación.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Decimales con coma, no punto (Ejemplo: 0,5).
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ejemplo: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith *et al.* (1981)].
11. La biliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 70 mm (una columna) o 150 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 220 mm, incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos deben ser de alto contraste y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábigos. Las tablas de igual modo con número romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor título del trabajo y número de las láminas.
18. Adjunto al manuscrito se entregarán en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Keywords, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.



BOTANICA VOLUMEN 46 NUMEROS 1-2 1989

CONTENIDO / CONTENTS



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMITE DE PUBLICACION
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION